Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne

1990

92-02402/

1991 Présidents

Président du comité coordonnateur
W. Peter Torbet
Directeur, Ingénierie
3M Canada Inc.
C.P. 5757
London (Ontario)
N6A 4T1

Produits chimiques
Dr David Shearing
Gestionnaire de projet, développement commercial
Association canadienne des fabricants de produits chimiques
350, rue Sparks, Bureau 805
Ottawa (Ontario)
K1R 7S8

Industrie électrique et électronique
Steve Horvath
Directeur, Ingénierie
Honeywell Limitée
740, chemin Ellesmere
Scarborough (Ontario)
M1P 2V9

Métaux ferreux
Dennis Jones
Directeur, Gestion énergétique de l'usine
Dofasco Inc.
1330, rue Burlington Est
C.P. 2460
Hamilton (Ontario)
L8N 3J5

Aliments et boissons
Alexis L.W. Hyland
Directeur, Ingénierie
Joseph E. Seagram & Fils, Limitée
1430, rue Peel
Montréal (Québec)
H3A 1S9

Secteur manufacturier en général
Bent K. Larsen
Vice-président, Services aux membres
L'Association des manufacturiers canadiens
1, rue Yonge
Toronto (Ontario)
M5E 1J9

Minéraux industriels
John M. Lind
Vice-président, Cimenterie
St. Mary's Cement Company
C.P. 1000
St. Mary's (Ontario)
N0M 2V0

Mines et métallurgie
Paul B. Batten
Premier ingénieur - Entretien
Placer Dome Inc.
Mine Detour Lake
130, avenue Wilson
Timmins (Ontario)
P4N 2S9

Raffinage du pétrole
K.A. Mattila
Directeur, Institut canadien des produits pétroliers
1002 - 275, rue Slater
Ottawa (Ontario)
K1P 5H9

Plastique
Chris LeClair
Directeur, Services aux membres
Société de l'industrie du plastique du Canada
1262, chemin Don Mills, Bureau 104
Don Mills (Ontario)
M3B 2W7

Pâtes et papiers
Michael J. Frost
Directeur, Environnement, Énergie et Approvisionnement
Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers
1155, rue Metcalfe
Montréal (Québec)
H3B 2X9

Textile
J. Guy Morin
Ingénieur
LaGran Canada Inc.
Division Leedye
425, 21e Avenue
Lachine (Québec)
H8S 3T7

Transports
Ken Rossi
Directeur, Personnel de l'ingéniere
Ford du Canada Limitée
Chemin Canadien
Oakville (Ontario)
L6J 5B4

Produits du bois (Ouest)
R.C. (Dick) Bryan
Directeur, Économie, Statistiques et Énergie
Council of Forest Industries of British Columbia
1500/1055, rue Hastings ouest
Vancouver, (Colombie Britannique)
V6E 2H1

PROGRAMME CANADIEN
D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE
INDUSTRIELLE

CANADIAN
INDUSTRY PROGRAM
FOR ENERGY CONSERVATION

Le 31 octobre 1991

L'honorable Jake Epp, C.P., M.P.
Ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources
Chambre des communes
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Monsieur le Ministre,

La performance énergétique des sociétés qui ont participé au PEEIC en 1990, a été sévèrement touchée par les volumes de production réduits et par la faible utilisation de la capacité. C'est pourquoi la consommation énergétique par unité de production a baissé de 2,7 p. 100 depuis 1989. Par conséquent, l'objectif de rendement de 1990, fixé à 31 p. 100 relativement à l'année de référence 1973, n'a pas été atteint.

Malgré cette performance décevante, le rendement énergétique s'est tout de même amélioré de 26,2 p. 100 par rapport à 1973.

Le Canada et l'industrie canadienne sont énergivores, et les raisons de cet état de faits sont multiples et complexes. Notre consommation énergétique est désormais évaluée, comme c'est le cas de tous les grands consommateurs d'énergie, dans le contexte global du réchauffement de la planète. Le PEEIC, grâce à sa méthode de contrôle du rendement et aux possibilités uniques qu'il offre, permet d'évaluer avec précision l'énergie que nous utilisons. À plus longue échéance, il aidera également le Canada à participer à la réalisation des objectifs de protection de l'environnement.

La "situation énergétique" s'est radicalement transformée depuis les débuts du Programme, il y a 16 ans. Les économies d'énergie sont encore plus nécessaires qu'elles ne l'ont jamais été, à cause non seulement du problème du réchauffement planétaire, mais aussi des préoccupations vis-à-vis de la productivité et de la position concurrentielle de notre industrie sur les marchés internationaux. Il est de plus en plus important que l'industrie et le gouvernement maintiennent et développent cette étroite collaboration qu'assure le PEEIC.

Nous souhaitons vivement poursuivre cette marche vers le succès.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

W Peter Torbet

Le président du Conseil du PEEIC,
W. Peter Torbet

Le Programme d'économies d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) est géré par l'industrie et parrainé par le gouvernement. Il vise à promouvoir et à contrôler le rendement énergétique dans les industries manufacturières et minières de tout le Canada.

Le PEEIC a été mis sur pied le 23 mai 1975, à la suite de délibérations entre, d'une part, les ministres d'Énergie, Mines et Ressources et de l'Industrie et du Commerce, à l'échelon fédéral, et d'autre part, une cinquantaine de directeurs d'entreprises. Aujourd'hui, il est composé de quatorze groupes de travail de secteurs industriels qui représentent bien les industries manufacturières et minières canadiennes.

Le programme a pour objectif de promouvoir les économies d'énergie :

- en établissant des objectifs délibérés de gain de rendement énergétique;
- en faisant rapport tous les ans au gouvernement des problèmes et des progrès relatifs à la réalisation de ces objectifs;
- en améliorant la sensibilisation de l'industrie à la gestion énergétique ainsi que les techniques de gestion;
- en échangeant des informations non confidentielles en matière d'énergie pour le bénéfice de tous;
- en maintenant un dialogue efficace entre l'industrie et le gouvernement.

Table des matières

Orientation globale de la consommation énergétique

Performance de 1990 1
Consommation énergétique et tendances 3
Électricité 4
Gaz naturel 5
Produits de pétrole 6
Charbon et coke 6
Autres combustibles 6
Énergie et environnement 7
Émissions des gaz à effet de serre 8

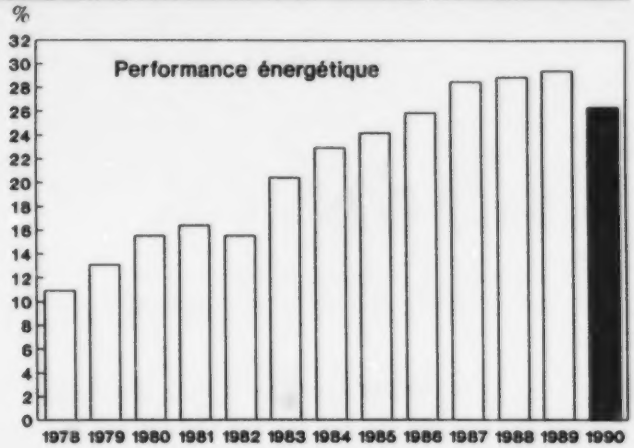
Rapports des groupes de travail

Produits chimiques 9
Industrie électrique et électronique 12
Métaux ferreux 15
Aliments et boissons 17
Secteur manufacturier en général 22
Minéraux industriels 25
Industries minières et métallurgiques 29
Raffinage du pétrole 33
Matières plastiques 36
Pâtes et papiers 39
Textile 42
Transport (secteur manufacturier) 45
Produits du bois (Ouest) 49

Entreprises participantes 51
Annexe A – Facteurs de conversion 56
Annexe B – Facteurs d'émission – Combustibles industriels 57

SSC - M99-1-1990 F ISBN 0-662-97162-0

La performance de l'industrie



Le rendement énergétique de l'industrie a chuté de 2,7 p. 100 au cours de l'année, mais il demeure 26,1 p. 100 au-dessus du niveau de l'année de référence 1973. L'objectif de gain pour 1990, établi à 31 p. 100, cinq ans plus tôt, n'a toutefois pas été atteint. La performance de chaque secteur industriel qui a participé au sondage est illustrée par le graphique 2.

Le rendement énergétique relevé dans le présent rapport annuel correspond au taux de changement dans l'utilisation de l'énergie durant une période donnée. La consommation énergétique par unité de production (rendement énergétique) est la tendance de base qui fait l'objet du contrôle. Cette méthode, basée sur la production, fournit le type exact de données techniques dont se servent les participants pour comparer leur consommation énergétique et les tendances de leur performance.

Les résultats de ce sondage proviennent de 565 des plus grandes entreprises manufacturières et minières du Canada et représentent quelque 70 p. 100 de l'énergie utilisée par l'ensemble de l'industrie. Treize des secteurs industriels les plus énergivores sont compris dans ce sondage annuel.

La récession économique qui a frappé tout le pays en 1989-1990 est la première cause du déclin du rendement énergétique industriel. Alors que le PIB global, au coût du facteur de production, a baissé de 1,7 p. 100 par rapport à 1989, les industries de fabrication qui ont ressenti le plus gros de l'impact, ont chuté de 10 p. 100 sous les taux maximums atteints en mai 1989. Dans le secteur manufacturier, les industries du matériel de transport, des produits du bois et des matières plastiques ont été les plus touchées. Les pertes économiques au sein du groupe des industries minières ont été particulièrement concentrées dans les secteurs de l'exploitation du charbon, de la potasse et du nickel qui sont visés par le sondage du PEEIC.

Étant donné le ralentissement économique et la baisse des volumes de production, l'utilisation de la capacité des usines et des installations du secteur manufacturier en entier est passée de 80 p. 100 à 74 p. 100, cette année. Ces données de Statistique Canada ne tiennent pas compte toutefois de la fermeture de nombreuses installations désuètes ou déménagées aux États-Unis ou au Mexique. Le secteur des biens durables a terminé l'année en n'utilisant que 71,1 p. 100 de sa capacité de production.

Le secteur des biens non durables fut un peu moins touché, enregistrant une baisse de 83,7 p. 100 à 77,1 p. 100. Dans l'industrie minière, plusieurs entreprises d'exploitation aurifère n'ont fonctionné qu'à moitié de leur capacité.

Au cours de la dernière décennie, l'exploitation industrielle a subi d'importants changements qui ont eu des répercussions majeures sur l'utilisation de l'énergie. Les plus répandues furent : l'impact de deux récessions consécutives; les effets profonds de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis; les stratégies généralisées de restructuration et de rationalisation pour faire face à la concurrence accrue; l'affaiblissement des compétences techniques à cause d'un personnel réduit; la déréglementation des contrats de gaz naturel qui ont entraîné la baisse des prix du combustible et décéléré le rythme des projets d'économie d'énergie; les taux d'intérêts élevés qui ont ralenti les investissements dans les projets de construction et de modernisation. Chaque secteur et les entreprises qui le composent peuvent ajouter plusieurs autres facteurs à cette énumération.

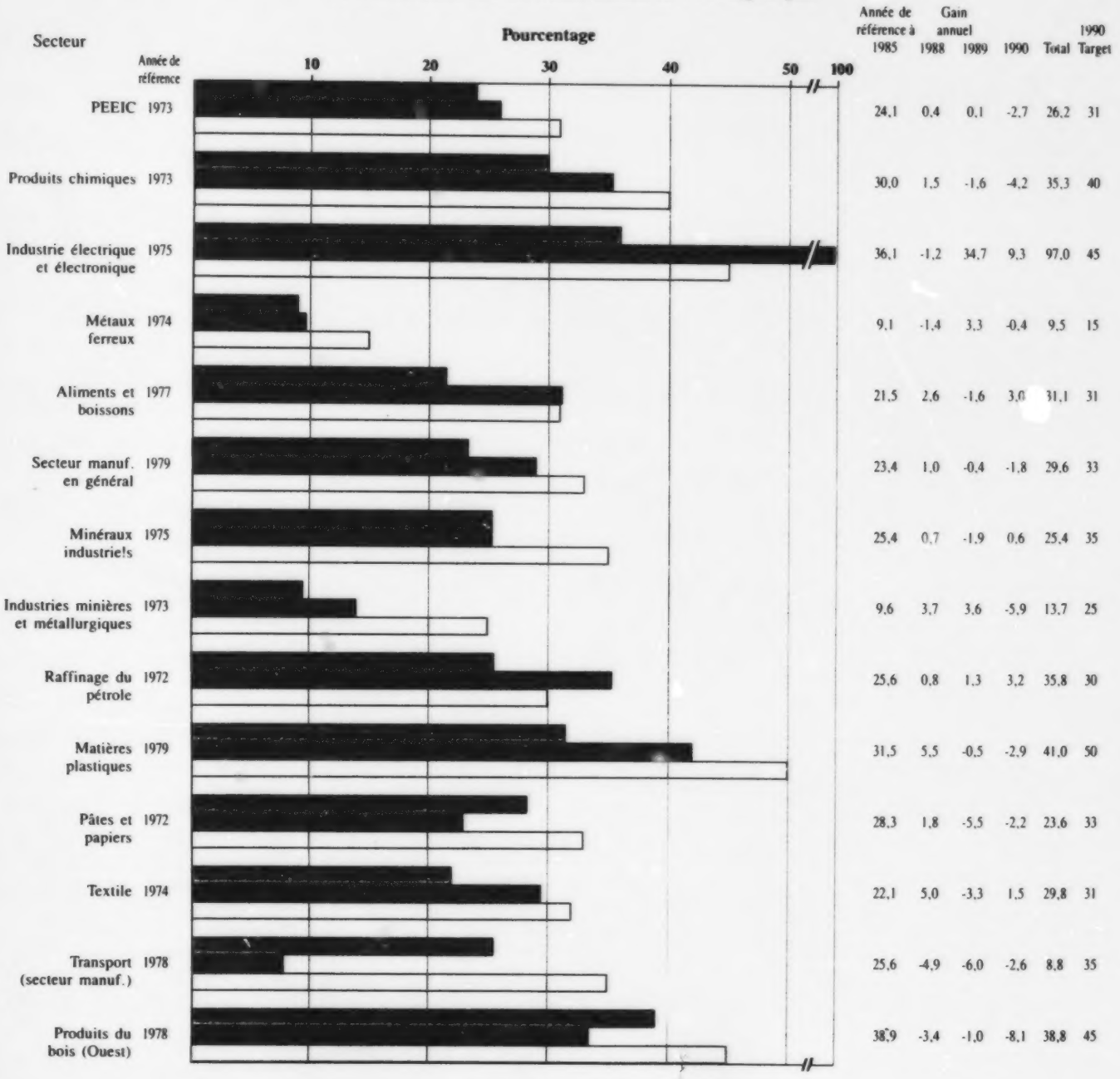
En outre, ces changements ont contribué, au cours des cinq dernières années, à élargir l'écart entre l'exploitation réelle et l'exploitation anticipée.

Le taux annuel moyen d'amélioration de la performance depuis l'année de référence 1973, est évalué à 1,5 p. 100. La performance a été bonne avant la récession de 1982, au moment où les possibilités de pénurie d'énergie et l'escalade des prix énergétiques ont suscité la mise en place de nombreux programmes. Au cours de la récession de 1982, le rendement énergétique a diminué d'environ 1 p. 100 alors que les entreprises ont rationalisé leur production afin de réduire les stocks et se sont réorganisées pour améliorer leur productivité. La période de redressement, entre 1983 et 1987, a permis d'augmenter le taux de rendement énergétique à 2 p. 100 par année. La performance stagnante en 1988 et 1989 laissait prévoir le déclin de 1990.

Une évaluation plus poussée du lien qui existe entre le rendement énergétique d'une part, et les facteurs clés des

Graphique 1

Amélioration de la consommation énergétique



Légende – Amélioration totale en 1985
– Amélioration totale en 1990
– Objectif de 1990

Source: Rapports des groupes de travail du PEEIC

volumes de production et de l'utilisation de la capacité d'autre part, révèle qu'environ deux-tiers du gain enregistré sont imputables aux changements survenus dans les volumes de production. Dans ce sens, les données bien que réelles peuvent sembler "molles" ou incertaines. De plus, les changements en utilisation de la capacité ont un effet similaire sur le rendement. L'utilisation de la capacité, après avoir passé de 86 p. 100 en 1973 à 79,6 en 1990, a eu un impact négatif sur le rendement énergétique durant la plus grande partie de la période de contrôle du PEEIC. Ainsi, seul un tiers des gains de rendement nets provient de mesures concrètes d'économies d'énergie comme les rénovations, l'amélioration des procédés, une gestion interne et un entretien plus suivis, de nouveaux produits, etc.

L'utilisation de la capacité fluctuera inévitablement en fonction des variations des niveaux de production et de capacité. Toutefois, il faut faire d'immenses efforts pour stabiliser la consommation et l'approvisionnement énergétiques à plus longue échéance afin d'assurer les meilleures économies de coûts et un contrôle soutenu des émissions de gaz dans l'environnement.

Nombre d'entreprises progressistes ont déjà reconnu ce besoin après avoir procédé à des évaluations de sites stratégiques et à des analyses combinées énergie-environnement. Ainsi, elles mettent au point de nouveaux procédés plus souples qui assurent en même temps un rendement à l'exploitation maximal. L'installation unique surdimensionnée a fait place aux équipements de plus petite taille et à la compartimentalisation. La mise en place d'entraînements à vitesse variable, de dispositifs de contrôle de la demande, etc., est désormais automatiquement intégrée aux nouveaux concepts.

La gestion énergétique "au quotidien" se renouvelle. Par exemple, certaines entreprises remettent sur pied leur comité d'économies d'énergie. Les systèmes d'évaluation énergétique et de contrôle du rendement sont de plus en plus informatisés. Les participants ont exprimé le besoin d'avoir à leur disposition des données à jour et des techniques d'économies d'énergie éprouvées.

La tendance à la baisse de la performance en 1990 semble donc être la période noire dans l'historique du PEEIC.

Consommation énergétique des entreprises participantes

La consommation de 1 430 pétajoules (PJ) enregistrée dans le cadre du présent sondage, représente 70 p. 100 des 2 044 PJ utilisées dans l'ensemble du secteur industriel.

Une pétajoule d'énergie équivaut à 277 000 000 (nets) kWh, à 26 800 000 m^3 de gaz naturel, ou à 25,641 m^3 de mazout distillé.

La demande d'énergie de l'industrie en 1990 équivaut à 32 p. 100 de la demande nationale; en 1988, elle avait atteint le sommet de 37,6 p. 100, et sa moyenne se situe à 35 p. 100, ce à quoi elle correspondait au milieu des années quatre-vingt. Cette proportion de la consommation industrielle est identique à celle de l'année de la récession, 1982. Indépendamment du redressement relatif qui devrait faire suite à la récession actuelle, on ne s'attend pas à ce que ce pourcentage augmente sensiblement, étant donné la restructuration économique fondamentale présentement en cours. L'industrie vit une période de resserrement contrairement à d'autres secteurs économiques.

Le présent sondage du PEEIC ne couvre pas tous les secteurs manufacturiers et miniers définis par Statistique Canada. Par exemple, les industries de la construction, du forage de puits, des vêtements et des textiles secondaires, de l'ameublement et diverses autres plus modestes ne sont pas représentées parce que leur consommation et leurs coûts marginaux énergétiques sont trop bas. L'industrie des produits du bois de l'Est, des produits pharmaceutiques et de la fabrication des machines industrielles et du matériel agricole ne participent plus au sondage pour des raisons semblables.

Les résultats du PEEIC reflètent les conditions d'exploitation des plus grandes et plus énergivores entreprises de transformation. Si l'on compare la base statistique plus élargie des entreprises manufacturières sur laquelle reposent les données de Statistique Canada, avec celle des sondages du PEEIC, les différences sont majeures. Par exemple, nos sondages sont axés sur des tendances réelles

Tableau I

Consommation énergétique consolidée

Forme	Quantité	Térajoules	Pourcentage
Gaz naturel m^3	3 265 808 947	494 030	34,5
Électricité* MWh	74 414 567	291 634	20,4
Pétrole liquide:			
Huile légère m^3	282 705	11 208	0,8
Pétrole lourd m^3	3 716 745	155 558	10,8
Diesel m^3	369 276	14 681	1,0
Essence m^3	25 530	922	0,1
Charbon tonne	1 714 517	55 036	3,8
Coke tonne	3 763 648	87 693	6,1
Coke de pétrole tonne	2 584 334	60 215	4,2
Vapeur	n/a	23 366	1,6
GPL			
Autres combustibles	n/a	211 120	14,7
Total		1 430 238	

(autres qu'économiques) d'exploitation et de rendement, et regroupent des informations sur l'utilisation de combustibles de récupération. Bien que les proportions de l'énergie consommée divergent quelque peu de celles publiées par Statistique Canada, la comparaison des données globales demeure toutefois valable.

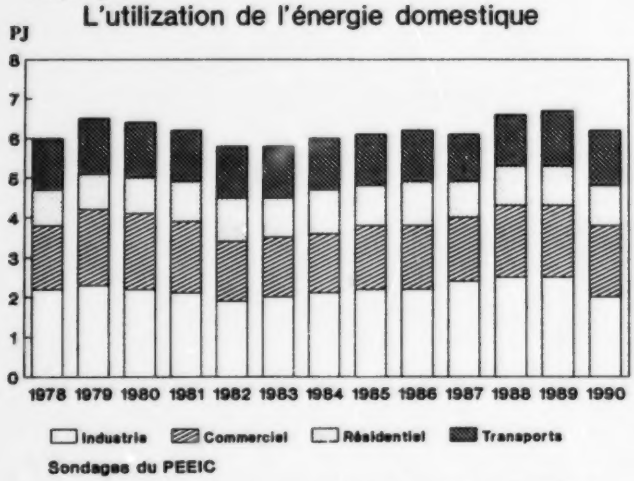
Tendances de l'utilisation de l'énergie

La proportion relative des diverses formes d'énergie consommées a sans cesse varié depuis les débuts du PEEIC en 1978, à cause :

- de changements au sein de la population du sondage,
- de variantes dans la composition de l'industrie,
- des effets des programmes de substitution parrainés par les gouvernements et les services publics,
- de mesures d'encouragement touchant les prix et les contrats,
- de modification des techniques de procédés,
- de restrictions dans la disponibilité des combustibles,
- de la mise en place d'installations de cogénération,
- de l'impact des conditions météorologiques,
- de la préférence envers les sources d'énergie sûres,
- de la lutte contre la pollution.

Graphique 2

L'utilization de l'énergie domestique

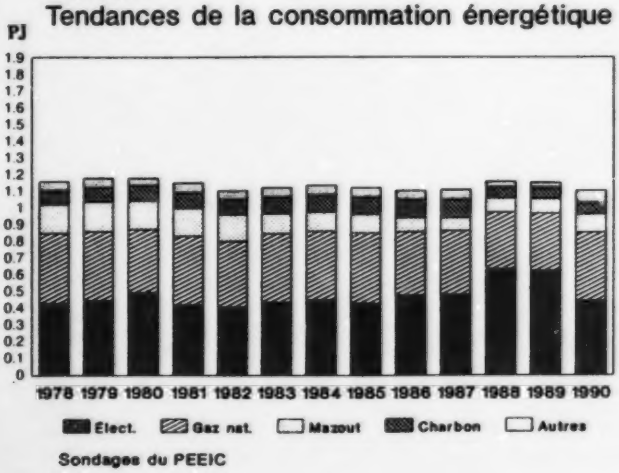


Sondages du PEEIC

Le tableau indique les tendances du secteur, alors que le graphique illustre les tendances mixtes depuis les débuts du sondage en 1978.

Graphique 3

Tendances de la consommation énergétique



Sondages du PEEIC

Électricité

Les participants au PEEIC ont consommé 76 414 GWh d'électricité achetée en 1990, ce qui représente 42 p. 100 du total relevé par Statistique Canada (SC 57-003). L'énergie additionnelle, cogénérée par les entreprises du PEEIC, n'est pás déterminée bien que le combustible utilisé à cette fin soit inclus dans d'autres catégories. Les résultats du sondage reflètent une proportion variée de la consommation d'électricité d'industries énergivores, allant de 82 p. 100 dans le secteur très concentré du raffinage du pétrole, à 37 p. 100 dans le groupe minier très éparse et diversifié.

L'électricité fournit 20,4 p. 100 de la consommation totale des entreprises participant au PEEIC. L'industrie des produits du bois est la plus grande consommatrice (52 p. 100) et le secteur du raffinage du pétrole, le plus faible utilisateur (5 p. 100) produisant lui-même une large partie de son électricité. Statistique Canada évalue la moyenne composée à 32 p. 100 de la consommation totale de l'industrie, qui inclut une plus grande proportion d'électricité utilisée par les petites entreprises.

La tendance à la hausse de la consommation d'électricité semble avoir atteint un sommet en 1987, soit 30,1 p. 100, et décline depuis au sein du groupe du PEEIC. L'escalade des prix, la baisse de la demande de produits dans les secteurs qui utilisent beaucoup l'électricité, et les services publics qui ont remplacé leurs mesures d'incitation à la consommation par la promotion des économies d'énergie, semblent avoir eu un effet sur cette demande. Le changement le plus remarquable a eu lieu au Québec, où Hydro Québec a annulé ses contrats d'incitation à la consommation. Ontario Hydro fait désormais la promotion de combustibles substituts à l'électricité.

Le coût estimé de 3,9 milliards $ pour l'électricité représente 51 p. 100 des frais énergétiques totaux des entreprises qui ont participé au sondage en 1990.

Le taux moyen payé par les entreprises du PEEIC se situait à environ 5,1 cents/kWh, mais il varie beaucoup en fonction des diverses structures tarifaires. En Ontario, où presque 60 p. 100 de l'électricité est produite par des

Tableau I

Tendances de l'utilisation de l'énergie
Pourcentage de la consommation totale

Secteur	Électricité [1]			Gaz naturel			Prod pétroliers			Charbon et coke			Vapeur			Autres		
	'90	'85	'80	'90	'85	'80	'90	'85	'80	'90	'85	'80	'90	'85	'80	'90	'85	'80
Prod. chimiques	10,8	9,5	8,3	52,1	56,2	54,4	2,0	7,3	19,1	0,4	0,1	2,3	2,2	2,0	1,0	22,5	25,2	15,0
Ind. électrique	38,2	33,5	31,5	58,0	63,6	57,3	1,6	1,4	9,5	-	-	-	1,8	1,5	-	-	1,5	-
Métaux ferreux	7,9	7,3	5,9	11,9	19,4	18,9	8,3	4,2	10,5	71,9	69,1	64,6	-	-	-	-	-	-
Alim. et boissons	20,6	18,6	14,6	63,2	69,7	64,8	16,2	11,7	20,6	-	-	-	-	0,3	0,3	-	-	-
Sect. manuf. gén.	34,2	28,1	26,1	53,7	60,2	52,9	11,4	11,5	21,0	-	-	-	0,1	-	0,1	-	0,1	-
Minéraux indust.	18,2	15,6	15,8	40,6	42,6	43,1	8,0	8,7	26,1	31,4	32,4	14,3	1,8	0,5	0,6	-	0,7	0,1
Ind. min. et métall.	34,1	41,2	39,5	16,2	25,2	18,6	32,0	23,5	36,5	9,5	9,9	4,5	8,2	n/a	n/a	-	0,2	0,5
Raff. du pétrole	5,0	4,5	3,6	15,8	22,3	12,5	57,3	6,7	23,7	20,9	19,6	15,1	1,0	2,5	-	-	44,7	44,7
Mat. plastiques	43,6	43,2	33,4	54,5	51,4	63,5	1,9	5,4	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pâtes et papiers	36,8	44,9	29,1	31,8	26,1	25,5	30,1	25,8	41,3	1,3	2,9	3,0	-	-	-	-	0,3	1,0
Textile	29,5	29,1	22,0	56,3	55,0	27,2	14,2	15,8	49,1	-	-	-	-	-	-	-	0,1	1,7
Transport (manuf.)	33,7	30,1	23,6	54,8	55,2	49,5	2,8	3,7	16,2	8,7	11,0	11,1	-	-	-	-	0,6	-
Bois (Ouest)	52,5	48,0	43,6	47,5	52,0	45,3	0,0	-	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PEEIC Totaux	20,4	19,1	18,5	34,5	32,3	31,0	16,4	17,6	24,3	13,3	19,2	17,1	1,5	1,0	1,0	13,8	11,8	9,1

centrales nucléaires, le taux industriel moyen est 5,3 cents/kWh. Les fabricants de la Colombie- Britannique, du Manitoba et du Québec, où l'électricité est produite par la force hydraulique, jouissent des tarifs les plus bas, soit 3,6 cents/kWh.

À travers le Canada, les coûts de l'électricité ont grimpé de 4,5 p. 100 par année depuis 1985. Les tarifs d'Ontario Hydro augmenteront de 11,8 p. 100 en 1991 alors qu'au Québec, ils doivent être haussés de 14,5 p. 100 au cours des deux prochaines années. Les fabricants des autres provinces verront les tarifs des services publics augmenter de façon similaire.

La consommation d'électricité est devenue la grande préoccupation de l'industrie en gestion énergétique étant donné l'escalade des prix et la difficulté de trouver un combustible de substitution.

Gaz naturel

L'impact de la récession économique se reflète dans la consommation du gaz naturel. En 1990, l'industrie a utilisé 32 p. 100 de tout le gaz naturel consommé au Canada, alors qu'elle ne s'en était approprié que 27 p. 100 en 1982. Mais le maximum de 34 p. 100 avait été atteint en 1987, à cette époque où l'industrie était en pleine vigueur.

Les entreprises qui participent au PEEIC ont employé 58 p. 100 des 22,6 milliards m^3 de gaz naturel consommés par les secteurs manufacturier et minier du Canada, en 1990. Environ 80 p. 100 de la consommation du PEEIC sert de combustible, et le reste est prévu comme charge d'alimentation dans l'industrie des produits chimiques.

La consommation des membres du PEEIC est légèrement inférieure à la consommation totale des secteurs résidentiel et agricole (14,2 milliards m^3) mais supérieure à celle du secteur commercial (10,1 milliards m^3), et pratiquement quatre fois plus élevée que celle du secteur des transports. L'industrie des produits chimiques est le plus grand consommateur indépendant, utilisant à elle seule 3,8 milliards m^3.

La consommation annuelle de l'industrie varie modérément en fonction des changements de la demande de produits, des conditions météorologiques et des substitutions saisonnières d'autres combustibles. La conversion des charges d'alimentation de l'industrie des produits chimiques qui a substitué au pétrole étranger le gaz naturel canadien, a également eu des répercussions importantes sur la consommation relevée. La demande du secteur manufacturier a augmenté de 23 p. 100 au cours de la dernière décennie alors que celle du secteur minier s'est accrue de moins de 14 p. 100, ce dernier dépendant davantage du mazout.

L'industrie consomme de grandes quantités de gaz naturel pour produire sa propre électricité afin de satisfaire ses besoins et ceux des villes avoisinantes. En 1990, quelque 846 millions m^3 ont été utilisés à cette fin, ce qui représente

un tiers de la demande totale. Plusieurs grandes entreprises du PEEIC mettent présentement en place des installations bi-énergie dans le but de diminuer leur dépendance vis-à-vis des compagnies d'électricité et de réduire l'impact des tarifs horaires variables.

Le prix moyen du gaz naturel industriel à travers le Canada en 1990, selon la base de données CANSIM (PNGINCA), est évalué à 9,06 cents/m^3 (2,43 $/GJ). Ce prix est inférieur aux 9,11 cents/m^3 en 1989, et au maximum de 12,56 cents atteint en 1984 juste avant la déréglementation des prix du gaz. Les prix les plus bas se retrouvaient en Alberta, soit 4,74 cents/m^3 et les plus élevés, au Québec, à 14,99 cents/m^3. Les taux industriels sont 39 p. 100 inférieurs aux tarifs commerciaux et équivalent presque à 50 p. 100 des tarifs résidentiels.

Selon l'Office national de l'énergie, les prix du gaz naturel doivent tripler d'ici l'année 2010, étant donné que les surplus de production diminuent. L'une des principales raisons de cette baisse des surplus est la demande sans cesse croissante d'un approvisionnement non interruptible pour produire l'électricité, dans les états du Midwest américain.

Produits pétroliers

L'industrie s'est appropriée 9,6 p. 100 des 3 509 PJ du mazout consommé au Canada en 1990. Le secteur des transports est le plus grand consommateur, utilisant presque 50 p. 100 de la demande totale nationale. Les entreprises participant au PEEIC consomment 182,4 PJ, ce qui représente 54 p. 100 de la demande globale de l'industrie.

Dans les entreprises du PEEIC, les produits de pétrole raffiné ne fournissent que 16,4 p. 100 de la consommation totale ce qui est bien inférieur aux 24,3 p. 100 de la dernière décennie. Les deux tiers de la réduction sont attribuables à la substitution du pétrole par le gaz naturel, et l'autre tiers, au remplacement par des combustibles de récupération qui ne coûtent rien. Les données de Statistique Canada confirment cette proportion de 16,4 p. 100. Chacune des provinces se situe bien au-delà de cette moyenne, sauf l'Ontario qui ne dépend des produits pétroliers qu'à 9,7 p. 100.

L'industrie utilise de faibles quantités de propane (1,6 p. 100) comme combustible malgré les grandes fluctuations des prix qui ont presque doublé, atteignant 83,20 $/$m^3$ en 1990. Le propane est préféré au mazout là où le gaz naturel n'est pas disponible. Les manufacturiers du Québec et de la Colombie-Britannique ont augmenté leur consommation en 1990 alors que les autres l'ont réduite.

Le coût estimatif des produits de pétrole raffiné s'élevait à 896 millions $ pour l'ensemble des entreprises du PEEIC. Les prix de détail de l'huile de chauffage sur le marché national, principal produit pétrolier, s'élevaient en moyenne à 34,7 cents/litre, variant de +/- 20 p. 100 à travers le Canada, selon les données de CANSIM (PLFDPCA). Les prix sont demeurés relativement stables depuis 1982, sauf durant de brèves escalades causées par la guerre du Golfe et d'autres événements isolés.

Charbon et coke

Les entreprises qui ont participé au sondage du PEEIC ont consommé 4,7 millions de tonnes de charbon et 2,5 millions de tonnes de coke de pétrole au cours de 1990. Le plus grand utilisateur est le groupe des aciéries qui a transformé 3,5 millions de tonnes de charbon en coke pour alimenter ses hauts fourneaux. Les fabricants de chaux et de ciment ont utilisé un million de tonnes de houille dans leurs fours.

La consommation de charbon des entreprises publiques de production d'électricité a chuté de 46 millions de tonnes en 1988 à 42 millions de tonnes, grâce en partie à la baisse de la demande d'électricité et aux économies d'énergie de l'industrie.

La dépendance de l'industrie envers le charbon, après avoir atteint le sommet de 21 p. 100 en 1986, a continué de diminuer jusqu'à 13,3 p. 100 cette année, en raison de la baisse de la demande de produits en acier et au remplacement du charbon par le gaz naturel plus propre à utiliser. La déréglementation des contrats de gaz naturel en 1985 a contribué à réduire les prix de façon qu'ils soient plus concurrentiels avec ceux du charbon, soit environ 85 $/tonne (2,65 $/GJ) dans les deux provinces où se retrouvent les plus grandes entreprises manufacturières, soit en Ontario et au Québec.

L'industrie devrait utiliser moins de charbon dans l'avenir étant donné la forte teneur en carbone de ce combustible qui a des effets polluants sur l'environnement. Les entreprises de ciment essaient encore de convaincre les organismes de protection de l'environnement que le remplacement du charbon par des déchets urbains serait bénéfique à l'environnement, et permettrait aussi de réaliser les économies de coûts recherchées.

Autres combustibles

La catégorie "autres (combustibles)" comprend une combinaison variée de déchets combustibles comme les gaz résiduels de raffinerie, les rejets de fabrication, les résidus, l'huile de poisson, les huiles usagées, etc.. Malheureusement, on ne relève pas les immenses quantités d'autres combustibles comme les caisses d'emballage, les palettes inutilisées et divers autres déchets.

La récupération et la réutilisation de coûteux hydrocarbures s'effectuent à plus grande échelle dans les entreprises de raffinage du pétrole et de fabrication des produits chimiques. Dans ces secteurs, les entreprises améliorent leurs systèmes en vue de réduire les émissions de gaz polluants dans l'atmosphère. Au lieu de les brûler à la torche, la majorité des sociétés nettoient et recyclent les écoulements de déchets qui reprennent le chemin des canalisations d'alimentation.

Quelques entreprises du secteur manufacturier en général vendent désormais des déchets solides aux entreprises d'incinération mais ce n'est pas encore pratique courante. Les frais d'élimination (à ciel ouvert) peuvent s'élever à 150 $/tonne dans la région de Toronto. Étant

donné que l'accès aux sites d'enfouissement est de plus en plus difficile, les entreprises étudient les installations d'élimination ou agrandissent celles qu'elles possèdent.

Malgré tout, on croit que l'utilisation réelle des déchets est supérieure aux 11 à 13 p. 100 indiqués par les entreprises participant au PEEIC. L'industrie des pâtes et papiers et celle des produits du bois sont sans contredit les grands utilisateurs de déchets non relevés dans les rapports. Dans ces deux cas, la lessive résiduelle et les éclats de bois sont les principales sources énergétiques mais il demeure difficile de quantifier et de mesurer avec précision ces combustibles.

On prévoit que le recyclage des matières et des produits finis se développera avec le temps. L'attention portée vers ce potentiel négligé peut contrecarrer les efforts actuels dirigés vers les économies d'électricité et de combustibles classiques. La valeur des déchets comme combustible est reconnue depuis nombre d'années. Le problème est de convaincre les organismes de réglementation environnementale que ces déchets peuvent être utilisés en toute sécurité pour le bien de tous.

Conditions météorologiques et environnement

Les régimes de temps variés ont eu un profond impact sur la consommation d'énergie industrielle et sur l'utilisation de chaque forme d'énergie. Par exemple, dans tout le Canada en 1990, la moyenne de degrés-jours de chauffage a été 10 p. 100 moins élevée qu'en 1989 et 11 p. 100 moins qu'en l'année de référence 1985 lorsque les entreprises du PEEIC ont établi leurs consommations énergétiques équivalentes. Mais la hausse de 5 p. 100 au-dessus de la normale des degrés-jours de refroidissement dans le sud industrialisé de l'Ontario, ajoutée à la climatisation des bâtiments et aux charges de refroidissement des procédés a d'autant réduit les économies de coûts de chauffage. Ainsi, on a consommé moins de combustible mais plus d'électricité. Bien que plusieurs entreprises aient souligné dans leur rapport qu'elles ont été sévèrement touchées par les conditions météorologiques régionales, la méthode de contrôle du PEEIC ne permet pas de déterminer avec précision l'impact global du climat.

Dans certains cas, les systèmes de combustion des grands générateurs de vapeur, des craqueurs catalytiques et des convertisseurs de produits pétroléochimiques s'adaptent à des conditions météorologiques variables, mais ce type d'installations est rare. En règle générale, les entreprises ont mis du temps à installer des systèmes automatisés de contrôle de la combustion à rétroaction, des dispositifs de contrôle du mélange air- combustible, des brûleurs à faible excès d'air, des systèmes de réfrigération "à refroidissement libre", des équipements de réfrigération à hauteur d'eau variable, etc. en raison des importants investissements et des coûts élevés d'entretien que cela représente.

Bien qu'un meilleur contrôle des systèmes de combustion demeure l'un des principaux moyens de réaliser des économies d'énergie et de coûts, les émissions de gaz à effet de serre sont reconnues comme le problème majeur qui retient l'attention du gouvernement et de l'industrie.

Les émissions de gaz par les entreprises du PEEIC sont indiquées au tableau II. Les coefficients d'émissions normaux, donnés à l'annexe A, sont déterminés par Environnement Canada. Le coefficient d'émissions pour la consommation d'électricité de l'industrie est basé sur les combustibles fossiles utilisés par chaque grand service public et pondéré en fonction de la consommation industrielle d'électricité de chaque province. Le rendement de conversion relatif à la production d'électricité au moyen de combustibles fossiles a été pondéré à 36 p. 100. Le coefficient d'émissions de la catégorie "autres" est une moyenne composée des combustibles primaires de l'industrie.

Les coefficients d'émissions établis par Environnement Canada, apparaissent à l'annexe A.

Le tableau démontre clairement que le dioxyde de carbone est le problème majeur.

Dans le PLAN VERT canadien, on indique comment on contrôlera ces émissions polluantes. De nombreuses études qui visent à déterminer les coûts de ces solutions, sont en cours. L'une d'entre elles, financée par une grande pétrolière canadienne, laisse entrevoir la possibilité que le gouvernement impose une taxe d'environ 55 $/tonne de dioxyde de carbone rejetée dans l'atmosphère pour contrecarrer ce problème grandissant.

Il y a aussi des discussions à l'échelle internationale sur les émissions de gaz à effet de serre. Des représentants de l'industrie canadienne font partie du comité consultatif de la Convention cadre sur le changement climatique, dont le mandat est de déterminer la position qu'adoptera le Canada à la conférence des chefs d'état, lorsqu'il participera au "Sommet de la Terre", en 1992.

Parmi les pays industrialisés, la majorité des membres de la Communauté européenne, le Japon et le Canada suggèrent de geler les futures émissions de dioxyde de carbone aux taux actuels. La Grande-Bretagne et l'Allemagne croient en la possibilité de réduire graduellement les émissions de façon qu'en 2005, elles soient 20 p. 100 inférieures aux taux de 1988. Les États-Unis sont contre toute forme de stabilisation des taux ou d'imposition de mesures obligatoires de réduction des taux parce qu'on n'en connaît ni les coûts ni les répercussions.

Quoi qu'il ressorte de ces négociations internationales et d'éventuels accords internationaux, l'industrie canadienne en ressentira les conséquences. De toute évidence, les économies d'énergie et la nécessité d'améliorer le rendement à l'exploitation redeviennent une priorité.

Tableau III

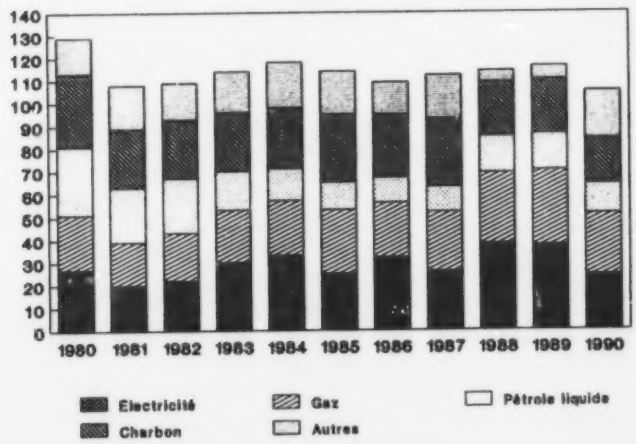
Émissions des gaz à effet de serre
Participants au PEEIC
(tonnes)

Forme d'énergie	Térajoules	No^x	COV	SO_2	CO_2	Total
Gaz naturel	494 030	29 148	593	99	24 543 451	24 573 209
Électricité	291 634	32 151	194	186 303	24 183 499	24 402 147
Charbon et coke	202 944	50 736	253	295 882	18 691 183	19 038 053
Diesel	15 603	16 149	1 840	1 497	1 037 816	1 057 303
Huile légère	11 208	695	7	1 267	819 448	821 416
Pétrole lourd	155 588	24 894	11 131	132 784	11 130 833	11 299 642
GPL	24 740	1 484	1 484	0	1 480 496	1 483 465
Autres	234 406	51 161	3 157	125 756	11 133 337	16 313 411
Total	1 430 238	206 419	18 659	743 588	98 020 063	98 988 728

Les facteurs d'émission d'Environnement Canada paraissent à l'Annexe B.

Graphique 4

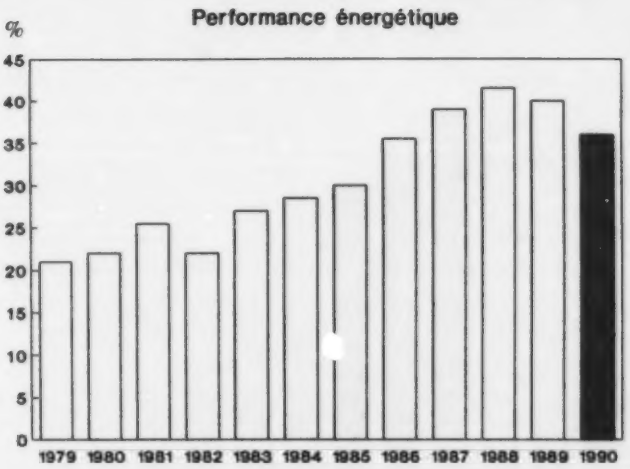
Émissions de CO_2



Industrie des produits chimiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

David Shearing
Président



Introduction

Les données du présent rapport proviennent des membres de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques qui représente quelque 90 p. 100 de l'industrie canadienne des produits chimiques. Environ 80 p. 100 des sociétés-membres de l'Association sont comprises dans le sondage.

Les participants sont des entreprises de tailles variées dont les frais énergétiques annuels varient de 175 000 $ à 150 millions $. D'une façon générale, cette industrie de 11 milliards $ se compose comme il suit : deux tiers en produits pétroléochimiques, un quart en produits inorganiques, et le reste en produits organiques et spécialisés. Certains secteurs de l'industrie, comme les produits pharmaceutiques, les produits de consommation ultime et les engrais azotés ne sont pas inclus.

Ce sondage couvre quelque 308 pétajoules d'énergie, ce qui correspond à 60 millions de barils de pétrole brut ou suffisamment de ce pétrole pour remplir un pipeline de 0,6 mètre de diamètre et de quelque 46 700 kilomètres de long. Ce volume est supérieur aux données de Statistique Canada concernant l'industrie des produits chimiques parce que le sondage inclut une quantité mesurable de matières de récupération utilisées comme combustible et une gamme différente de produits finis.

Performance de 1990

Le rendement énergétique a chuté de 4,2 p. 100 durant l'année et a baissé d'autant sous l'objectif de 40 p. 100, établi pour 1990. Néanmoins, cette performance négative inhabituelle survient au moment où les gestionnaires réorientent leur attention vers de nouvelles activités d'économies d'énergie. Parallèlement, les préoccupations en matière d'environnement sont devenues le principal moteur des programmes de gestion énergétique. La réapparition des comités de sensibilisation aux économies d'énergie, une poussée soudaine d'analyses diverses comme celle des systèmes de refroidissement d'eau, des évaluations d'emplacements stratégiques à longue échéance, l'installation de brûleurs au gaz à faibles émissions d'oxydes d'azote, etc., sont des indices du rajeunissement des programmes.

Toutefois, la performance de 1990 a été influencée par de nombreux problèmes d'affaires qui se sont amplifiés au cours de l'année et qui n'étaient certainement pas prévus au moment où l'objectif de rendement a été fixé, cinq ans plus tôt. Plus particulièrement, les effets globaux de la récession de 1989-1990 n'avaient pas été envisagés.

La récession a fait chuter les profits (avant intérêts, impôts et radiations spéciales) des entreprises de l'Association, de 1 855 million $ en 1989 à 1 002 million $, cette année. On s'attend à ce qu'ils diminuent encore en 1991.

Compte tenu de cette mauvaise conjoncture, les entreprises ont fonctionné avec des budgets plus serrés, réduit une fois de plus leurs dépenses, abandonné les projets discrétionnaires, encoconé certaines vieilles installations, et remis à plus tard les grands travaux d'entretien. On a rapporté la fermeture de plusieurs unités improductives en 1990. Quelques interruptions de travail imprévues ont aussi eu lieu. Certaines entreprises ont profité des temps morts pour désengorger les usines existantes en vue d'en améliorer le rendement mais ces bénéfices ne sont pas toujours immédiats.

La performance énergétique à été touchée par une importante baisse de l'utilisation de la capacité qui, selon Statistique Canada, a glissé des 93 p. 100 qu'elle a atteint en 1988 et 1989 à 89 p. 100. Lors de la récession en 1982, l'utilisation de la capacité avait chuté à 64 p. 100 au moment où l'industrie sortait d'un cycle d'expansion majeur. Les conditions difficiles de 1990 étaient plus prévisibles et contrôlées. Certaines sociétés ont particulièrement ressenti l'impact en raison de leurs fortes demandes d'énergie de base et de l'équipement inutilisé qu'elles devaient protéger contre la corrosion et le gel.

Il faut normalement un taux d'utilisation de la capacité supérieur à 90 p. 100 pour inciter les entreprises à agrandir

leurs installations. La chute des niveaux d'utilisation restreint les investissements à l'essentiel, ce qui correspond souvent à remplacer les machines et l'équipement existants.

L'intérêt généralisé pour la protection de l'environnement a également divers impacts sur la performance énergétique si l'on en juge par les nombreuses observations qui figuraient dans les rapports de cette année. Par exemple, l'installation d'un système de récupération du glycol dans une entreprise permet d'économiser une grande quantité de matières et de réduire sensiblement les coûts d'élimination mais ce système consomme plus d'énergie. Par contre, une autre société récupère plus de chaleur de son nouvel incinérateur de déchets. Dans tous les cas, on s'entend sur le fait que les projets visant la protection de l'environnement recueillent une plus grande part des investissements que les projets d'économies d'énergie.

Bien que les nouveaux investissements de 2,938 milliards $ effectués par l'industrie entière (984 millions $ par les participants de l'Association, frais d'entretien non compris), aient augmenté de 30 p. 100 relativement à 1989, et de 56 p. 100, relativement à 1988, seuls quelque 3 p. 100 ont été consacrés aux économies d'énergie proprement dites[1]. De ce grand total, 1,698 million $, soit 43 p. 100 de plus qu'en 1989, ont servi à l'achat de machines et d'équipements alors que 615 millions $, comme l'an passé, ont été consacrés à l'entretien. Ces deux catégories d'investissements assurent normalement des gains de rendement ultérieurs mais les fortes dépenses engagées récemment n'ont pas suffi, de toute évidence, à soutenir le rendement énergétique de 1990.

Indépendamment des effets de la conjoncture, le nombre et l'ampleur des améliorations techniques ont diminué au cours des cinq dernières années. Toutes les entreprises mettent encore l'accent sur l'amélioration des systèmes à vapeur. Parmi les projets les plus populaires, notons : des programmes d'entretien continu des purgeurs de vapeur, l'amélioration de l'isolation, l'installation de brûleurs à faibles émissions d'oxydes d'azote, le recyclage plus poussé des condensats, et la récupération de la chaleur à basse température. Les sociétés prévoient des restrictions encore plus rigoureuses en matière d'émissions polluantes et ont alors décidé de ne pas attendre que le gouvernement établisse des normes.

On accorde aussi davantage d'attention aux systèmes électriques particulièrement en Ontario à cause des analyses promotionnelles et de l'aide financière qu'offre Ontario Hydro par le truchement de ses programmes de gestion de l'énergie. Plusieurs entreprises ont installé des entraînements à vitesse variable et des moteurs à haut rendement. Certaines prévoient des installations bi-énergie étant donné que les taux de rachat sont meilleurs.

La manière dont les entreprises de produits chimiques sont gérées influe profondément sur l'utilisation de l'énergie et sur le contrôle de la performance, tant sur le plan de l'administration interne que dans le cadre de ce sondage. En règle générale, les prix énergétiques et le succès des récentes performances ont graduellement diminué la pression qu'on mettait sur les programmes d'économies d'énergie. Le contrôle coutumier du rendement énergétique et l'établissement des rapports ont aussi été largement touchés par les transferts de propriété, par les décentralisations d'entreprises et par la stratégie de la direction qui a transmis les responsabilités du contrôle du rendement énergétique à un personnel subalterne. Dans certains cas, le contrôle de la performance à l'intérieur de l'entreprise et la présentation de rapports à l'extérieur ont pris fin en même temps. Dans les entreprises qui ont été privatisées, les résultats en matière de rendement énergétique ne sont envoyés qu'au siège social international.

Une grande partie de l'industrie des produits chimiques est en évolution, ce qui influe sur le mode d'utilisation et de contrôle de l'énergie. Par exemple, certains produits considérés jusqu'ici comme des produits durables cèdent la place à des produits moins durables qui sont fabriqués dans des usines tout à fait différentes. Un nombre croissant d'usines spécialisées en fabrication continue doivent être construites. Les possibilités de substitution des combustibles et des charges d'alimentation, particulièrement dans les entreprises de l'Est du Canada deviennent une préoccupation grandissante.

Étant donné que les mesures de protection de l'environnement coûtent cher et qu'une escalade des prix de l'électricité est prévue (Ontario Hydro doit augmenter ses tarifs de presque 13 p. 100 en 1991), on s'attend à ce que les économies d'énergie reprennent en grande partie la place qu'elles ont déjà occupée. Comme il a été mentionné plus haut, la réapparition des comités de sensibilisation aux économies d'énergie, l'analyse énergétique, l'utilisation stratégique de l'énergie et l'évaluation des emplacements, etc., sont des réminiscences des activités de gestion énergétique qui prévalaient à l'époque où les programmes ont été mis sur pied au début des années soixante-dix.

Tendances de la consommation énergétique

Le tableau I démontre que la récupération des déchets continue de prendre de l'ampleur. Cette tendance est le résultat des efforts déployés dans le passé en vue de diminuer le coût des combustibles achetés et des efforts actuels visant à réduire les émissions de gaz dans l'atmosphère. Bien qu'on n'ait pas de données concernant l'industrie des produits chimiques au Canada, l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis estime que 50 p. 100 des pertes en ventilation dans les usines américaines de produits chimiques, proviennent encore de réservoirs hermétiques, d'arbres de compresseurs et de fouloirs de presse-étoupe qui fuient ou d'autre équipement semblable. Une société canadienne a installé cette année un grand système de purification des charges d'alimentation afin d'accroître la qualité des gaz et ainsi améliorer le rendement de conversion des procédés et abaisser les pertes de ventilation.

1 Document de travail - Analyse des catégories d'investissements, 1985-1987, Statistique Canada. J. Lacroix, novembre 1989.

Des sondages antérieurs avaient également révélé que des déchets sont récupérés et purifiés à des fins de revente, mais dans ces cas, les matières ne sont pas considérées comme des combustibles.

La proportion accrue de gaz naturel consommée par le groupe traduit le changement d'orientation de l'industrie pétroléochimique qui utilise désormais davantage de combustibles et de matières premières meilleur marché provenant de l'Alberta. Cela reflète aussi la stratégie de l'industrie qui vise à accroître la flexibilité des charges d'alimentation tirées du pétrole, dans les usines de l'Est canadien. Ces usines peuvent désormais être alimentées aux GPL et aux GNL lorsque l'écart entre les coûts du pétrole et du gaz dépasse un point déterminé.

La consommation d'électricité préoccupe aussi de plus en plus, surtout en Ontario, étant donné les risques de pénurie des réserves futures. Pour cette raison, une usine prévoit une installation de cogénération de 38,5 mégawatts pour son emplacement qui fournirait aussi 50 p. 100 de la demande d'électricité de la ville avoisinante. Le projet de 37 millions $ offrirait un amortissement financier modeste en plus de réduire les émissions d'anhydride sulfureux.

Tableau I

Tendances et consommation énergétique

Forme	Quantités (000)	Gigajoules	1990	1985	1980
Gaz naturel	5 130 826 m^3	190 866 740	51,0	44,4	36,8
Électricité	9 243 364 KWh	97 526 744	26,0	34,7	31,1
Produits de pétrole liquéfié					
Pétrole distillé	69 583 litres	2 901 172	1,0	0,9	10,0
Pétrole résiduel	78 096 litres	3 292 100	1,0	4,2	14,4
Diesel et essence	11 litres	459	-	0,5	0,4
GPL (propane)	7 474 litres	198 816	-	1,0	-
Charbon et coke	51,4 tonnes	1 194 000	0,4	0,3	2,3
Vapeur	n/a	6 642 744	2,0	2,0	1,0
Autres*	n/a	69 180 475	18,6	12,0	4,0
Total 1990		371 803 250			
1989		388 383 290			
1988		381 712 677			
1987		428 905 604			

*Les autres combustibles comprennent : les rejets de fabrication, les condensats, le soufre, l'hydrogène, les huiles de récupération, etc.

Tableau II

Amélioration du rendement énergétique[2]

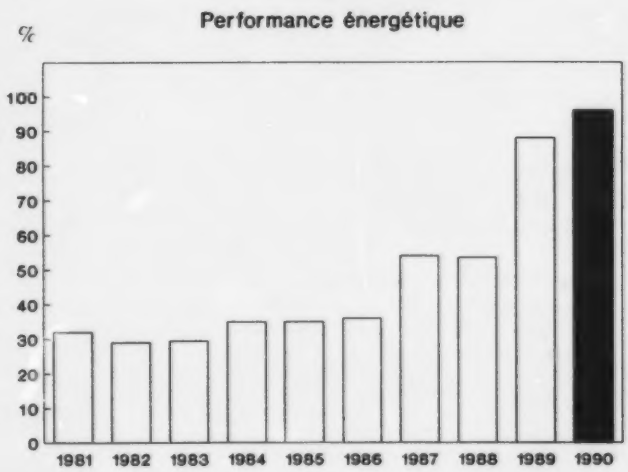
Total des intrants énergétiques de l'année en cours	371 803 térajoules
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1985	393 041 térajoules
Rajustements (1985-1990)	430 térajoules
Amélioration nette = 5,4 %	
Gain de rendement 1973-1985	30,0 %
1986	4,4 %
1987	5,2 %
1988	1,5 %
1989	-1,6 %
1990	-4,2 %
Gain total	35,3 %

[2]Les tendances du rendement énergétique sont déterminées à partir des rapports des entreprises participantes sur la base du taux brut de conversion de l'électricité établi à 10 551 kJ/kWh. Les données de consommation globale sont rajustées suivant une base commune d'établissement des rapports de façon à tenir compte des substitutions dans la composition des sources d'énergie.

Industrie électrique et électronique

Groupe de travail en gestion de l'énergie

Steve Horvath
Président



Information

En 1990, le Groupe de travail en gestion de l'énergie de l'industrie électrique et électronique tourne la page sur une décennie caractérisée par la réussite dans le domaine énergétique.

Mais en même temps, il tourne une nouvelle page qui le met face à plusieurs nouveaux défis l'obligeant à repenser son rôle, et par conséquent, à réorienter les attitudes de l'industrie, du gouvernement et de la collectivité vis-à-vis de la gestion énergétique et du suivi de l'industrie canadienne dans ce domaine.

A plusieurs reprises, au cours des dix dernières années, l'industrie électrique et électronique (E/E) a enregistré des gains de plus de dix pour cent en rendement énergétique. Elle a dépassé son propre objectif de 45 p. 100 en 1987, trois ans plus tôt que prévu. Durant plusieurs années, elle a été à la tête de tous les secteurs industriels en ce qui concerne les gains de rendement. Depuis sa mise sur pied en 1976, le Groupe de travail a marqué le PEEIC et l'industrie même.

Bien que cette année elle n'ait pas enregistré une hausse de rendement énergétique aussi élevée qu'à l'accoutumée, le gain de l'industrie E/E, soit 9,3 p. 100, se compare favorablement à ceux de la majorité des autres secteurs industriels. La consommation énergétique totale, indiquée dans les rapports, a chuté de 4,9 millions de gigajoules en 1989 à 3,3 millions cette année, partiellement à cause du nombre inférieur de participants au sondage.

Toutefois, la répartition relative des sources d'énergie demeure très semblable aux données de 1989. Le gaz naturel représente 58,0 p. 100 de la consommation énergétique, et l'électricité stagne à 38,3 p. 100. L'unique changement se situe au niveau des produits de pétrole liquéfié dont la consommation a baissé aux taux de 1987, soit autour de 1 p. 100. (En 1989, la consommation de pétrole a fait un bond inhabituel atteignant plus de 7 p. 100 de l'énergie utilisée par les membres participants de l'industrie E/E).

Le Groupe de travail attribue ce recul à la hausse des prix du pétrole en 1990.

1990 : année de réflexion sur l'avenir

L'année qui vient de s'écouler a été dure, tant pour l'industrie E/E que pour le Groupe de travail. L'imminente récession a obligé l'industrie à se serrer la ceinture. Le Groupe de travail devait relever un défi de taille, celui de repenser son mandat et son avenir. Deux projets ont vu le jour et ont connu le succès. Une visite à Darlington et l'examen du Programme de gestion de la demande d'Ontario Hydro, ont attiré chacun une quarantaine de représentants d'entreprises. Toutefois, d'autres programmes visant à refaire le profil éducatif du Groupe ont été provisoirement suspendus et ce, surtout parce que les membres se préoccupaient davantage des questions économiques que soulevait la récession de 1990-1991.

L'avenir du Groupe de travail de l'industrie E/E, et peut-être celui du PEEIC même, seront influencés par d'importants changements qui surviendront sur les plans des structures organiques, des priorités et de l'économie à l'échelle nationale. En voici un aperçu.

- **La méthode d'"amaigrissement" toujours aussi vigoureuse**
  La concurrence générale et l'économie canadienne ont obligé les entreprises à rationaliser fortement les procédés et les gammes de produits. La diversification tire à sa fin. Un nombre croissant d'entreprises reviennent à leur commerce de base, et grâce à des fusions et à des regroupements en participation au sein de leurs secteurs industriels respectifs, elles renforcent leur position pour survivre à la précaire récession de 1991 et à la conjoncture qui suivra.

  En ce qui concerne le Groupe de travail, l'impact de cette rationalisation des entreprises a deux volets : la base des produits des participants varie sans cesse, et les questions financières des entreprises ont priorité sur la gestion de l'énergie.

- **Le responsable de la gestion énergétique : une denrée rare**
  La récession et la rationalisation ont dégradé les responsables de la gestion énergétique au point où pratiquement aucune des entreprises du Groupe de travail de l'industrie E/E embauche un responsable de la gestion énergétique à plein temps. Les fonctions de ce dernier sont plutôt confiées au responsable de la sécurité, des questions environnementales, de la gestion de l'usine ou de l'entretien. La gestion de l'énergie n'est que l'une des nombreuses difficultés qu'éprouve chaque entreprise et ne constitue pas la première priorité.

- **La gestion énergétique "va de soi" pour plusieurs entrepreneurs**
  Au cours des dernières années, le rendement énergétique s'est imposé comme une nécessité pour les entreprises qui visent à devenir plus productives et plus compétitives. La majorité des membres ont déjà réalisé les projets de modernisation qui assurent le plus manifestement des gains sensibles de rendement. Désormais, la majorité des améliorations se feront par l'achat d'équipement industriel plus efficace. Le rendement énergétique continuera de s'améliorer mais les gains seront plus significatifs dans un marché global très concurrentiel.

- **Le rendement énergétique vu sous un nouveau jour "plus vert"**
  La sensibilisation accrue à la protection de l'environnement dans tous les domaines des affaires et de la vie privée, a contribué à faire de la gestion énergétique un mode de vie pour nombre d'organismes. Les entreprises achètent désormais un équipement à la fine pointe de la technologie, qui est à la fois éconergétique et propre pour l'environnement; elles recyclent aussi les matériaux et les combustibles avec une imagination incroyable. Tout cela témoigne de leur conscience des responsabilités sociales vis-à-vis de l'environnement; dans plusieurs cas, cette attitude a pour effet d'améliorer le rendement énergétique. Par conséquent, dans leur désir d'assainir leurs opérations, les entreprises ont intégré la gestion énergétique à leurs activités courantes.

1991 : une année de réorientation

Dans le contexte actuel, le changement est inévitable. Confrontés à cet inéluctable destin, les membres du Groupe de travail ont déterminé deux priorités pour l'année qui vient :

- **instaurer la gestion énergétique en pratique commerciale saine**
  - Le Groupe de travail s'efforcera de sensibiliser davantage ses membres aux occasions qui s'offrent à eux pour économiser l'énergie dans les domaines des procédés où il y a place à d'importantes améliorations. A titre de fabricants de la majorité des équipements économiseurs d'énergie, l'industrie E/E est bien placée pour transmettre le message à chacun de ses membres et aux autres secteurs appropriés de l'industrie.

- **amener l'industrie canadienne sur un pied d'égalité avec le reste du monde en ce qui concerne les rapports sur l'énergie**
  - Les gouvernements et les grands organismes internationaux clament que l'industrie canadienne est parmi les plus énergivores et les moins énergétiques au monde, à notre époque. Les membres du Groupe de travail croient que la base d'établissement des rapports utilisée pour parvenir à cette conclusion ne reflète pas la réalité et que de fait, ces organismes comparent des oranges avec des tomates, et ne brosse pas un tableau réaliste de l'industrie canadienne. Ces comparaisons semblent ne pas toujours tenir compte de la rigueur du climat sous lequel sont exploitées nos entreprises ni de la nature énergivore de nos industries (acier, pâtes et papier, etc.).

En 1991, les membres du Groupe de travail collaboreront avec divers organismes et avec des fonctionnaires pour examiner la faisabilité d'une étude visant à évaluer "sur un plan équitable et comparable" la consommation et le rendement énergétiques des industries du Canada et des autres grands pays industrialisés.

Les pressions qui s'exercent sur notre industrie et d'ailleurs, sur toute l'industrie canadienne, sont multiples. Comme nous devons nous approvisionner à l'extérieur, il est beaucoup plus difficile de contrôler l'amélioration de notre rendement énergétique, et quelquefois les pressions exercées sur nous sont déraisonnables parce que certains ont des idées préconçues ou des critères d'évaluation dépourvus de rigueur : cela mine notre positon concurrentielle déjà précaire à l'échelle internationale. Le défi que pose l'année qui vient, et aussi la prochaine décennie, est considérable et très important pour notre survie.

(Les deux cents sociétés et plus que représente le Groupe de travail de l'industrie électrique et électronique fabriquent une gamme diversifiée de produits qui entrent dans la production, la transmission et la distribution de l'électricité; par exemple, des génératrices, des transformateurs, des systèmes d'éclairage, des câbles et des fils et des appareils électriques, sans oublier la variété de produits et de systèmes électroniques et les diverses composantes connexes de haute technologie. La majorité de ces entreprises sont membres de l'Association des manufacturiers d'équipement électrique du Canada qui fait office de secrétariat auprès du Groupe de travail.)

Tableau I

Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours (1990)		3 300 754 GJ
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1989		4 023 362 GJ
Amélioration nette		9,3 %
Rajustements - aucun		
Gain de rendement	1975-1985	36,1
	1986	1,9
	1987	16,2
	1988	-1,2
	1989	34,7
	1990	9,3
Gain total	**1975-1990**	**97,0 %**

Tableau II

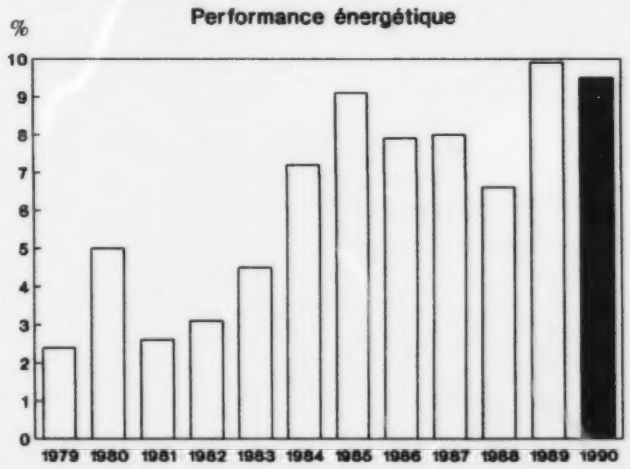
Consommation énergétique et tendances

Forme	Unités	Gigajoules	1990	1989	1988
Gaz naturel	51 488 199 m^3	1 915 360	58,0	54,7	57,6
Électricité	350 717 MWh	1 262 583	38,3	35,1	36,7
Produits de pétrole liquéfié :					
Pétrole distillé	348 kilolitres	13 586	0,4	2,5	1,0
Pétrole résiduel	395 kilolitres	15 983	0,5	5,1	1,1
Diesel et essence	117 kilolitres	4 696	0,1	0,3	0,2
Autres combustibles :					
Propane	884 kilolitres	23 876	0,7	0,6	0,5
Vapeur	2 422 097 kilogrammes	64 670	1,9	1,7	2,9
Total 1990		3 300 754			
1989		4 023 362			
1988		6 273 070			

Industrie des métaux ferreux

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Denis Jones
Président



Introduction

L'année 1990 a été difficile pour l'industrie des métaux ferreux au Canada. Parmi les facteurs qui ont favorisé cette situation, notons : une combinaison de grèves prolongées dans deux des plus grandes aciéries intégrées canadiennes, la demande décroissante des produits en acier, la détérioration de l'économie, l'incursion de producteurs d'acier étrangers au Canada, la valeur à la hausse du dollar canadien, les taux d'intérêt élevés et les politiques gouvernementales qui laissent accumuler le déficit budgétaire. Tout cela a capté l'attention des gestionnaires, et les activités en matière d'économies d'énergie ont baissé d'un cran dans les priorités des fabricants d'acier.

Rapports

Jusqu'ici, les statistiques sur l'énergie utilisées par l'Association pour la recherche énergétique de l'industrie du fer (FERA) dans le rapport du PEEIC, représentaient un fort pourcentage de la production canadienne d'acier (jusqu'à 85 p. 100). Au moment de compiler les données de 1990, seules trois sociétés ont accepté de participer; ainsi environ 50 p. 100 du potentiel de la capacité de fabrication de l'acier du Canada sont représentés. Les trois participants sont :

- Algoma Steel Corporation
- Dofasco Inc
- Sydney Steel Corporation

Performance énergétique globale en 1990

Toutes les données actuelles et antérieures ont été rajustées pour refléter les seules entreprises participantes. La production de ces trois sociétés s'élevait à 5 348 579 tonnes en 1990 et la consommation d'énergie, à 121 951 x 1012 joules.

En 1990, la quantité d'énergie consommée par tonne d'acier brut a été légèrement inférieure à celle de 1989, passant de 22,87 x 109 joules à 22,8 x 109 joules, soit une baisse de 0,4 p. 100.

- Progression vers l'objectif de 1990

En 1990, le taux de consommation évalué à 22,80 x 109 joules par tonne était 0,4 p. 100 inférieur au taux de 22,9 x 109 joules de l'année de référence 1985. Il est 5,9 p. 100 supérieur à l'objectif de rendement de 1990, établi à 21,56 x 109 joules par tonne.

Activités techniques du Groupe de travail

Étant donné les interruptions de travail survenues dans deux des sociétés participantes, et le manque de personnel disponible pour travailler au PEEIC, plusieurs des activités prévues en 1990 n'ont pas eu lieu.

En janvier, un représentant officiel de l'International Flame Research Foundation Station, des Pays-Bas, a présenté un exposé sur la recherche que fait cet organisme dans les domaines suivants :

- découvertes récentes en matière d'aérodynamique du champ proche,
- mise au point de brûleurs à faibles émissions d'oxydes d'azote,
- études de modélisation.

Un contrat a été octroyé en vue d'organiser un atelier sur la combustion, à partir du plan élaboré par le comité. Le premier atelier, d'une durée de deux jours, s'est tenu à la Sydney Steel, au mois de septembre 1990.

En février, les membres du comité technique se sont réunis dans les laboratoires de recherches sur les métaux de CANMET. On leur a donné un aperçu du programme de recherches sur l'énergie des Laboratoires des sciences

minérales et de l'étude stratégique de futurs procédés de fabrication du fer.

Projets d'économies d'énergie de 1990

Voici quelques projets d'économies d'énergie entrepris par les sociétés qui ont participé au PEEIC en 1990.

- Installation d'un économiseur d'eau d'alimentation de chaudière
- Hauts fourneaux - remplacement de la chaleur sensible au vent froid par du chauffage et du gaz naturel
- Contrôle précis du mélange air-combustible dans les fours de réchauffage
- Contrôle précis de l'excédent d'oxygène d'une chaufferie
- Préchauffage de la ferraille dans les cuves d'aciéries
- Remplacement d'un mélangeur de solution par un dispositif à haut rendement
- Élimination des dispositifs de dégazage des systèmes à vapeur

Tableau I

Industrie des métaux ferreux
Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours (1990)		121 951 térajoules
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1985		122 482 térajoules
Amélioration brute	-0,4 %	
Rajustements - aucun		
Gains de rendement 1974-1985	9,1 %	
1986	-1,2	
1987	0,1	
1988	-1,4	
1989	3,3	
1990	-0,4	
Gain total (1974-1990)	9,5 %	

Tableau II

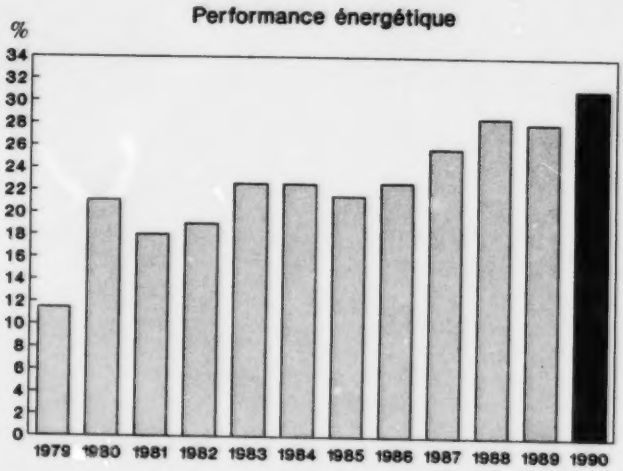
Industrie des métaux ferreux
Consommation énergétique

Énergie achetée	Quantité (unités SI)	Térajoules	Pourcentage de la consommation totale 1990	1985
Gaz naturel	388 360 220 m^3	14 447	11,8	10,6
Électricité	2 675 833 300 kWh	9 633	7,9	6,1
Pétrole résiduel	250 493 830 litres	10 178	8,3	5,8
Charbon et coke	3 023 897 tonnes	87 693	71,9	77,5
Total de l'énergie achetée		121 951		

Industrie des aliments et boissons

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Alexis L.W. Hyland
Président



Introduction

Les 126 sociétés qui ont participé au sondage ne représentent que les plus grandes usines de transformation et de fabrication dans cette industrie des plus diversifiées. Quarante-et-un pour cent de la consommation énergétique totale de l'industrie est relevé dans ce rapport.

Parmi les 4 000 entreprises, environ 90 p. 100 sont trop petites pour procéder à une analyse de rendement énergétique, étant donné leur faible consommation d'énergie.

Performance globale

La consommation énergétique s'est améliorée de 3 p. 100 au cours de l'année, ce qui a permis d'atteindre l'objectif de 31 p. 100 établi il y a cinq ans. Le gain de 1990 est imputable en grande partie à la fermeture des installations improductives, aux dures stratégies en temps de récession qui centrent l'attention sur les activités économiques, et aux ajustements rapides qu'il faut faire pour survivre dans le contexte du nouvel Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis.

Les effets négatifs moins graves des bas niveaux de production, des faibles utilisations de la capacité, des coefficients d'investissement minimes et d'une dotation restreinte en personnel technique ont tous eu des conséquences mais d'une importance secondaire, sauf dans quelques secteurs bien définis.

Les gains totaux de rendement ont baissé au cours des derniers cinq ans, juste sous les deux pour cent, comparativement au taux annuel antérieur de 2,7 p. 100. Les résultats du sondage démontrent qu'il est de plus en plus difficile et coûteux d'apporter des améliorations. Nombre d'entreprises remettent à plus tard les investissements.

Les dépenses d'investissement (1,97 milliard $) ont chuté de 6,6 p. 100 en construction et machines neuves au cours de 1990, après avoir atteint presque 8 p. 100 en 1989. Entre-temps, l'investissement dans le domaine de l'entretien demeurait stable. Seule une faible proportion de cette dépense en capital, soit environ 3 p. 100, selon le sondage de l'an dernier, est consacrée à des améliorations visant les économies d'énergie.

Les comités responsables des économies d'énergie commencent à réapparaître dans certaines entreprises afin de centrer à nouveau l'attention sur la gestion interne et l'entretien. Ces deux techniques sont considérées comme des moyens efficaces d'améliorer la productivité sans engendrer des dépenses en capital importantes.

Le tableau I illustre les performances individuelles du secteur. Bien que l'impact de l'Accord de libre-échange ait été plus fort sur les entreprises de transformation des aliments, tous les membres de l'industrie ont ressenti plus vite que prévu les effets d'une concurrence intense. Cette situation a forcé plusieurs entreprises à échanger ou à combiner des activités de production à des fins d'économies d'échelle, ou à fermer et à radier leurs petites installations les moins productives. Malgré tout, la baisse de l'utilisation de la capacité, qui a constamment glissé jusqu'à 81 p. 100 dans le secteur des aliments et à 75 p. 100 dans le groupe des boissons, ne révèle pas à quel point la capacité est sous-utilisée dans certains secteurs de l'industrie. On s'attend à ce que le mouvement de compression se poursuive et contribue à concentrer le rendement du groupe.

Performance des secteurs

Boulangeries

Sauf en 1990, alors que le rendement énergétique a accusé une baisse de 2,5 p. 100, le gain total de 23 p. 100 n'a cessé d'augmenter depuis l'année de référence 1979. L'optimisation des anciennes méthodes et l'adaptation aux nouvelles techniques de cuisson sont les premiers motifs d'amélioration. La consommation d'énergie totale pour les divers produits de ce groupe se maintient à 2 650 kJ/kg.

On ne souligne aucune mesure importante de gestion de l'énergie cette année, étant donné que l'attention était

dirigée vers le contrôle des coûts de production. Malgré cela, la consommation énergétique moyenne demeure environ 16 p. 100 plus élevée que celle des grandes usines américaines où l'on peut se permettre de plus longs cycles de fabrication.

La consommation d'électricité a passé de 13 p. 100 en 1979 à 22 p. 100 en 1990. Le gaz naturel fournit désormais 62 p. 100 de l'énergie utilisée.

Biscuiteries

Le rendement énergétique a diminué de 4,8 p. 100 en 1990, à la suite de baisses consécutives au cours des trois dernières années. La consommation d'énergie moyenne se situe désormais à environ 5 900 kJ/kg de production.

Les résultats du sondage indiquent que peu de modernisation a été effectuée au cours des trois dernières années et que la majorité des entreprises se replient sur la gestion interne et l'entretien pour soutenir leur rendement énergétique. Lorsque ces mesures sont négligées, généralement la performance en souffre.

Brasseries

Le rendement énergétique global a diminué pendant quelques années; il n'est actuellement que 6 p. 100 au-dessus du niveau fixé la première année de référence, 1976. Le fait d'exploiter un trop grand nombre de petites brasseries locales pour satisfaire aux règlements provinciaux n'a pas contribué à améliorer les conditions d'exploitation. La consommation énergétique se situe autour de 300 MJ/hectolitre dans les grandes installations, et est deux fois plus élevée dans les micro-brasseries. En conséquence, les coûts énergétiques représentent 7 p. 100 à 15 p. 100 des dépenses de fabrication directes, selon la taille et la situation de chaque installation.

Deux des plus grandes brasseries se sont fusionnées en 1988 et cet événement a eu un impact majeur sur les résultats consolidés. Parallèlement, plusieurs micro-brasseries sont mieux établies et participent désormais régulièrement au sondage.

Confiseries

Le rendement énergétique global a augmenté de 16,2 p. 100 en 1990 à la suite de l'élimination de plusieurs produits, de la fermeture de certaines installations improductives et d'améliorations générales apportées aux procédés existants. Par exemple, une entreprise a installé des économiseurs dans son équipement de réfrigération pour varier les pressions de refoulement de la condensation dans le but de tirer pleinement avantage des températures froides ambiantes durant les mois d'hiver. La mise en place d'appareils d'éclairage et de moteurs plus efficaces est populaire dans ce secteur.

L'électricité fournit 35 p. 100 de l'énergie totale consommée par ce groupe, et le gaz naturel, 62 p. 100.

Distilleries

Les distilleries ont utilisé 4,4 p. 100 moins d'énergie en 1990 grâce à une réduction de la production et à une baisse (2,4 p. 100) conséquente de l'utilisation de la capacité. La majorité des installations ont fonctionné à un niveau de capacité marginal de 75 p. 100. Une usine a fermé ses portes en 1989 et une autre fermeture est prévue en 1991.

Le secteur de la distillation absorbe en moyenne 40 818 kilojoules d'énergie par litre (absolu) de produit.

Presque toutes les entreprises participantes ont d'ambitieux objectifs d'amélioration de rendement. Les distilleries essaient d'être très progressives en suivant l'évolution technologique et perçoivent l'accroissement de la productivité comme le meilleur moyen de s'assurer de bons profits.

Entreprises de transformation de produits alimentaires

Le rendement énergétique n'a pas atteint 1 p. 100, ce qui abaisse le gain total réalisé depuis 1976, à 22,7 p. 100. La performance énergétique est embrouillée par la conjoncture contrastée de ce groupe dont certaines entreprises augmentent leur production et installent de nouveaux équipements tandis que d'autres ferment parce que leurs profits sont trop bas. L'utilisation agressive des programmes provinciaux d'analyse du rendement énergétique et des programmes de gestion de la demande mis de l'avant par les compagnies d'électricité, est de plus en plus fréquente. Certaines techniques de pointe comme l'ultrafiltration et la filtration par membrane sont perçues comme des moyens de réduire la consommation énergétique.

Pêcheries

Le rendement énergétique a fait un bond de 2 p. 100 en 1990, ce qui a contribué à hausser le gain de 20,2 p. 100 depuis 1985, et de 26 p. 100 depuis l'année de référence 1978. Bien que la conjoncture économique générale se soit quelque peu améliorée - le PIB augmentant de 5,5 p. 100 en 1990, par exemple - une meilleure utilisation d'installations profondément rationalisées a été la principale cause des gains de productivité.

Entreprises de fabrication de produits alimentaires (épicerie)

L'utilisation de l'énergie s'est améliorée de 2,6 p. 100 en 1990, grâce à certaines modifications apportées aux procédés et à de modestes améliorations faites au niveau du bâtiment (éclairage de l'usine, par exemple). Le PIB du secteur a augmenté de 5,2 p. 100, ce qui laisse supposer un certain accroissement du volume de production, bien que nombre d'usines ont fonctionné à des capacités atteignant à peine les 50 p. 100.

Les deux tiers du gain total de 33 p. 100, ont été réalisés entre 1978 et 1985. Les gains récents bien que stables, ralentissent à cause des coûts élevés de mise en oeuvre. Les entreprises de ce groupe utilisent un équipement éconergétique à la fine pointe de la technologie.

Salaisons

Le déclin de 2,8 p. 100 en utilisation de l'énergie a entraîné le gain total sous le niveau des 40 p. 100 qui a été maintenu jusqu'en 1985. Bien que la majorité des entreprises reviennent aux principes de base comme la réduction des trop grandes capacités, une structuration plus modeste ou un nombre plus restreint de produits, plusieurs petites entreprises ferment. La performance a été bien contrastée à la suite des turbulences qui ont secoué la conjoncture économique. On a amélioré le rendement énergétique, par exemple, en récupérant la chaleur de l'eau, en améliorant le système de réfrigération, en installant des moteurs électriques à haut rendement, etc., mais les bénéfices retirés de ces mesures ne se sont pas répandus à travers toute l'industrie. Les coûts accrus de contrôle de la poliution accaparent une grande partie des fonds disponibles.

Entreprises de transformation des oeufs et des volailles

La consommation énergétique s'est améliorée de 8,8 p. 100 en 1990, principalement à cause d'une hausse de 6,8 p. 100 de la production. Selon plusieurs rapports, l'utilisation de la capacité est à son maximum. Ainsi les entreprises profitent des programmes provinciaux d'analyse du rendement énergétique pour déterminer de nouvelles possibilités d'amélioration.

Les entreprises de transformation des oeufs et des produits à base d'oeufs ont encore une consommation énergétique qui se situe dans les 4 500 kJ/kg, et l'énergie représente environ 1 p. 100 des frais d'expédition. Les entreprises de transformation des volailles consomment davantage d'énergie et leurs coûts s'élèvent autour de 150 000 $, ce qui correspond à quelque 6 p. 100 des frais de fabrication. Dans certaines installations, les systèmes de réfrigération qui maintiennent la température de toute l'usine à 50 °F et celle des entrepôts à 33 °F sont les plus grands consommateurs d'énergie; ailleurs, c'est l'approvisionnement en eau chaude.

Entreprises de fabrication de boissons gazeuses

Les participants au sondage, dans ce groupe, ont enregistré un gain total de rendement énergétique de 3,8 p. 100 en 1990. Plusieurs d'entre eux fermeront des usines pour s'installer dans de nouveaux bâtiments plus grands. Environ 50 p. 100 de l'énergie sert à l'alimentation des systèmes CVCA et le reste, au traitement, à la stérilisation et à la manutention des matières.

Cette industrie consomme autant d'énergie que les distilleries et la moitié moins que les brasseries. La consommation énergétique est d'environ 3 500 kJ/L à 4 000 kJ/L dans le cas de la mise en bouteilles, et 1 500 kJ/L dans le cas de la mise en cannettes.

Raffineries de sucre

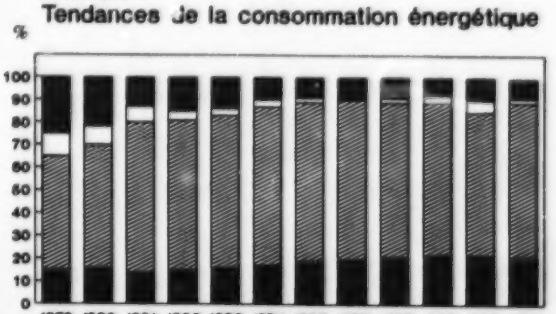
La performance a décliné de 1,5 p. 100 en raison de légers ralentissements de production qui ont réduit les capacités sous les taux maximums. Le rendement global demeure 45,9 p. 100 supérieur à celui de 1975, la consommation d'énergie étant évaluée à 3 500 kJ/kg. Les raffineries enregistrent encore une hausse de rendement grâce à l'amélioration continue des systèmes de condensat et de vapeur, à l'optimisation des échangeurs de chaleur au moyen d'une analyse technologique "Pinch", à la modification des procédés et à la mise en place de moteurs électriques à haut rendement et de contrôleurs de charges de pointe.

Établissements vinicoles

Les résultats de l'utilisation de l'énergie des établissements vinicoles au Canada sont trop clairsemés pour faire l'objet d'un contrôle. Ayant la plus faible consommation énergétique de l'industrie des aliments et boissons, l'énergie ne constitue pas une de leurs plus grandes préoccupations. Les coûts énergétiques s'élèvent habituellement tout juste à 1 p. 100 de la valeur des expéditions du groupe. Malgré tout, les systèmes de réfrigération sont utilisés avec un grand souci d'efficacité parce qu'il faut porter une attention toute particulière à la qualité des produits.

Graphique 2

Tendances de la consommation énergétique



Consommation de l'énergie et émissions de CO_2

L'amélioration du rendement énergétique est reconnu à travers l'industrie comme un des meilleurs moyens de réduire les effets nocifs des émissions de gaz à effet de serre. On a déjà fait d'importants progrès en se servant de combustibles à plus faible teneur en carbone et en utilisant l'énergie de façon plus efficace.

L'analyse démontre qu'environ 3 578 870 tonnes de CO_2 avaient été rejetées dans l'atmosphère par les entreprises participant au sondage, qui avaient consommé 64 974 TJ d'énergie en 1979. Le taux d'émissions du groupe équivalait à 55,08 t/TJ d'énergie consommée. Toutefois, au cours des onze dernières années de contrôle, les nouvelles énergies de substitution ont abaissé le taux d'émissions de CO_2 de presque 6 t/Tj, le ramenant à 49,1 t/TJ.

Parallèlement, une meilleure utilisation de l'énergie, soit une amélioration de 20,5 p. 100 depuis 1979, a également contribué à diminuer le taux d'émissions de CO_2 de 14,1 t/TJ. La baisse totale de 20,1 t/TJ représente donc un taux annuel d'assainissement de l'environnement de 3,9 p. 100. Il est peu probable que ce taux soit maintenu toutefois, parce que les substitutions au combustible ne sont plus vraiment possibles et que les moyens d'améliorer le rendement énergétique coûteront de plus en plus cher. Néanmoins, le lien étroit qui existe entre les émissions dans l'atmosphère et la consommation d'énergie sera examiné avec soin dans les prochains rapports.

Tableau I

Consumption de référence

Secteur	1re année de réeférence	Consommation (térajoules)	% d'amélioration (1990)	% d'amélioration (1985-1990)	% d'amélioration total	Coût estimatif (milliards)
Boulangeries	1979	1 073,2	2,5	11,3	23,3	9,29
Biscuiteries	1979	1 052,0	14,8	6,8	16,4	8,23
Brasseries	1976	8 004,5	2,6	0,7	6,0	59,05
Confiseries	1981	1 588,8	16,3	15,3	41,0	14,76
Distilleries	1977	5 961,5	-4,5	8,1	25,8	37,93
Pêcheries	1978	1 361,7	1,2	6,3	26,5	12,39
Épiceries	1978	4 526,5	1,1	9,9	33,3	35,87
Salaisons	1978	3 218,1	-2,8	-1,5	38,5	27,60
Oeufs et volailles	1982	809,6	8,2	3,5	11,8	9,43
Prod. alimentaires	1976	4 991,0	-0,5	6,2	22,7	35,62
Raffineries	1975	2 534,9	1,5	17,6	45,9	9,2
Boissons gazeuses	1988	1 318,8	3,8	6,0	6,0	0,93
Établ. vinicoles	1988	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Total	1977	36 442,3	3,0	9,8	31,3	275,71

Tableau II

Consommation énergétique consolidée, tendances et émissions

Énergie	Quantité	Térajoules	Proportions (%) 1990	1985	Émissions de CO_2 1979	(tonnes)
Gaz naturel	620 177 663 m^3	23 070,6	65,4	69,78	50	1 184 893
Électricité	2 084 401 MWh	7 503,8	21,29	18,54	15	269 024
Produits de pétrole liquéfié:						335 543
Mazout léger	44 708 489 litres	576,4	1,64	1,19	10	
Mazout lourd	71 563 757 litres	2 851,0	8,09	9,53	24	
Diesel, essence	21 025 239 litres	825,5	1,97	0,17	1	
Vapeur	n\a	1,7	n\a	n\a	n\a	
GPL, propane	15 438 823 litres	410,7	1,17	0,5	0	
Divers	n\a	10,7	0,37	0,29	0	
Consommation totale en 1990		35 250,3	térajoules			1 789 160
Consommation équivalente de l'année de réf. 1985		39 054 0	térajoules			

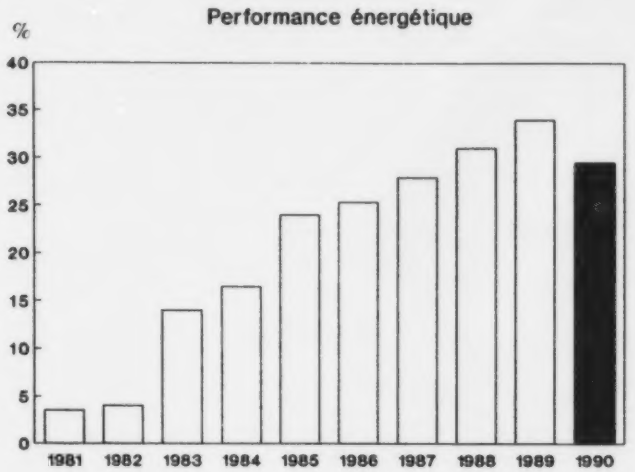
Amélioration du rendement

1977-1985	21,5%
1986	1,2%
1987	3,1%
1988	2,8%
1989	-0,5%
1990	3,0%

Secteur manufacturier en général

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Bent K. Larsen
Président



Introduction

Ce sondage décrit les tendances et les préoccupations en matière de gestion de l'énergie de diverses entreprises du secteur manufacturier général. Aux fins de ce contrôle annuel, les sociétés ont été à nouveau regroupées en catégories, soit l'industrie légère, la fabrication des métaux et la transformation des matières en continu. Les résultats combinés donnent une image juste de la conjoncture qui prévaut dans l'ensemble de l'industrie.

Les coûts énergétiques des sociétés participantes varient de 100 000 $ à environ 28 millions $. Dans deux entreprises sur trois, ces coûts sont modérés, c'est-à-dire qu'ils se situent dans les 500 000 $ à 700 000 $. Bien qu'en règle générale, ils correspondent en moyenne à 5 p. 100 des frais de fabrication, l'énergie demeure une préoccupation importante pour tout le secteur. Le coût total estimatif du combustible et de l'électricité s'élève à 143 millions $ à un coût moyen de 7,55 $ par gigajoule.

Il est impossible de déterminer le pourcentage de l'industrie que représente le secteur en raison de la vague définition de ce qu'est la "fabrication en général" et de la vitesse à laquelle surviennent les changements dans la conjoncture de cette industrie.

Performance générale

Bien que le rendement énergétique ait chuté de 1,8 p. 100 en 1990, son niveau moyen depuis 1985 s'est accru de 6,2 p. 100 et de 29,6 p. 100 depuis 1979. Le secteur n'a pas atteint l'objectif de rendement de 33 p. 100 qui avait été établi cinq ans auparavant; malgré cela, compte tenu des événements imprévisibles survenus au cours de cette période quinquennale, les résultats demeurent satisfaisants.

Environ une entreprise sur deux ne s'est pas fixé d'autres objectifs de performance pour l'avenir. La plupart des autres entrevoient une amélioration marginale du rendement de quelque deux pour cent par année. Quatre sociétés se sont établi un ambitieux objectif annuel de 10 p. 100 pour les trois prochaines années.

Groupe de fabrication des métaux

Ce groupe composé surtout de fonderies, de forges, de fabriques d'outils et autres entreprises de même type très énergivores, a amélioré son rendement énergétique de 1,2 p. 100, ce qui a fait grimper le gain global à 23 p. 100 au-dessus du niveau de 1982. Le gaz naturel fournit la plus grande partie de l'énergie consommée, soit 56 p. 100, et l'électricité suit avec 38 p. 100. Certaines fonderies modernes, situées au Québec, ne s'alimentent qu'à l'électricité. Ce groupe est le seul qui utilise des combustibles de récupération à 1,2 p. 100, en complément du mazout.

Groupe de l'industrie légère

La performance moyenne de ce groupe a chuté de 4,5 p. 100 cette année. Toutefois, la consommation énergétique s'est améliorée de 18,3 p. 100 depuis 1984. Le principal motif de ce déclin est la faible demande des produits de consommation finale qui a abaissé la production et l'utilisation de la capacité des entreprises de 5,3 p. 100. Les demandes énergétiques des entreprises de ce secteur sont relativement élevées (le CVCA, par exemple); par conséquent, le rendement énergétique est très sensible aux changements qui surviennent dans la production et dans l'utilisation de la capacité.

L'automatisation accélérée des usines exige aussi plus d'énergie par unité de production et accroît la consommation d'électricité. La proportion d'électricité utilisée a passé de 26 p. 100 à 29 p. 100 au cours de la dernière décennie. Le gaz naturel fournit désormais 65 p. 100 de la consommation totale, les produits pétroliers, 2,9 p. 100, et les autres combustibles qui comprennent surtout de la vapeur achetée, 2,3 p. 100.

Groupe de transformation des matières

Ce groupe, composé en grande partie de fabricants de produits en caoutchouc, a vu sa performance glisser à cause de la baisse des niveaux de production et de la lenteur des in-

vestissements dans de nouvelles installations. Le rendement énergétique du groupe a baissé de 1,7 p. 100 en 1990, de 2,5 p. 100 en 1989 et de 3,2 p. 100 l'année précédente. La performance d'ensemble demeure toutefois 38 p. 100 meilleure qu'en 1978, grâce aux importants gains réalisés entre 1982 et 1985.

La proportion d'électricité a lentement monté à 32 p. 100 depuis le début des sondages alors que celle des produits pétroliers a régressé à 33 p. 100. Le gaz naturel fournit 34 p. 100 de l'énergie totale.

Analyse générale

La performance générale durant les onze dernières années traduit l'impact qu'a la fluctuation de la conjoncture économique sur le rendement énergétique. Au cours de la récession de 1981-1982, par exemple, les manufacturiers ont d'abord restreint leur production afin de réduire les stocks et de s'adapter aux prévisions de ventes à court terme. Parallèlement, les stratégies commerciales ont été révisées. L'accroissement de la productivité est devenue une question de survie. L'utilisation de l'énergie s'est stabilisée au moment où la production a été sévèrement réduite (16 p. 100) bien que plusieurs installations improductives aient été fermées et que les programmes d'économies d'énergie aient été revigorés.

Les taux annuels les plus rapides d'amélioration du rendement énergétique ont été enregistrés après la récession de 1982. Le rendement a fait un bond de 10 p. 100 en 1983 alors que le volume de production a augmenté au lieu de diminuer comme en 1982. L'utilisation de la capacité du secteur des biens durables a chuté à 58 p. 100 au troisième trimestre de 1982 (seulement à 77 p. 100 en 1990). La conjoncture économique s'étant améliorée au cours des six années suivantes, le rendement énergétique a suivi à la hausse.

La conjoncture était tout à fait autre en 1990. La majorité des entreprises ont effectué des changements fondamentaux pour assurer leur survie non seulement à la présente récession mais aussi à l'impact considérable de la concurrence étrangère. En 1990, nombre de sociétés avaient procédé à une importante rationalisation et étaient revenues à leurs activités de fabrication fondamentales. L'utilisation de la capacité n'a baissé que de 4,7 p. 100 mais les difficultés ont été grandes à cause des excédents à la baisse. Les tendances consolidées du rendement énergétique ont été négatives parce que les déclins ont été plus importants que les hausses.

Une analyse approfondie des effets liés à la production a démontré que pratiquement les deux tiers des gains de rendement proviennent des modifications apportées aux produits, y compris la substitution de matériaux, etc. Cette conclusion a été tirée à la suite d'une analyse de régression statistique des rapports entre le rendement énergétique, le volume de production, l'utilisation de la capacité, et d'autres facteurs secondaires comme le prix de l'énergie. L'utilisation de la capacité, qui est actuellement inférieure à ce qu'elle était en 1979 au début du PEEIC, a abaissé le rendement global de 7 p. 100. L'influence de l'augmentation des prix énergétiques était négligeable. Le dernier tiers du gain de rendement évalué, sans tenir compte des effets négatifs de la capacité, est imputé aux améliorations techniques apportées. Cette composante nette finale représente l'importance du perfectionnement des installations et de l'équipement, des projets de modernisation, de l'amélioration des procédés et des techniques d'entretien, etc.

Il faudra tenir compte de ces sources-clés de gain de rendement au moment d'établir les normes et les objectifs de performance pour l'avenir - surtout lorsque les gains de rendement énergétiques sont liés à des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Énergie et environnement

On a demandé aux participants comment ils réagiraient à d'éventuelles initiatives gouvernementales visant la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il est entendu que, dans l'avenir, le rendement et l'objet de la consommation énergétique seront vraisemblablement examinés avec beaucoup de soin.

Les mesures suivantes ont été simplement cotées comme il suit : 1) tout à fait contre; 2) plus ou moins contre; 3) indécis; 4) plus ou moins en faveur; 5) tout à fait en faveur. En règle générale, les mesures qui ont obtenu la moyenne la plus élevée étaient également les plus populaires, et l'inverse était aussi vrai.

De toutes les mesures énumérées, les séminaires et les bulletins d'informations techniques sont considérés comme le meilleur moyen d'améliorer le rendement énergétique et, par conséquent, pour réduire les émissions polluantes. La méthode jugée la moins efficace était les interventions du gouvernement dans le contrôle des prix de l'énergie. Tout ce qui serait obligatoire, comme les objectifs de rendement, les inspections, l'établissement de rapports, etc., est le moins populaire et a recueilli un désaccord généralisé.

Tableau I

Considérations environnementales	Cote moyenne
Principe du pollueur qui paie	3,97
Frais pour effluents	3,69
Échange de crédits d'émissions	3,32
Inspection obligatoire de la performance	3,00
Intervention gouvernementale dans les prix énergétiques	2,55
Considérations énergétiques	
Subventions partielles pour rénovations	4,39
Abattement fiscal	4,28
Prêts à faible intérêt	4,25
Normes minimales pour équipements	4,03
Normes minimales pour installations	3,97
Normes minimales pour procédés	3,82
Rendement énergétique obligatoire	3,21
Collaboration gouvernement-industrie	
Informations sur la gestion de l'énergie	4,55
Séminaires sur le transfert technologique	4,33
Participation volontaire au PEEIC	4,18
Rapports PEEIC plus détaillés	4,00
Logiciel de contrôle de l'énergie	4,00
Prix d'excellence	3,76
Centres de formation spécialisés	3,52
Analyses techniques volontaires	3,38
Panneau d'affichage électronique	3,03

Tableau II

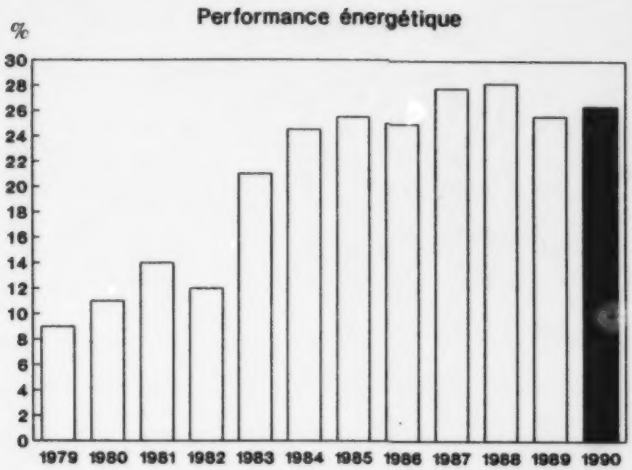
Industrie du secteur manufacturier en général
Utilisation de l'énergie

Forme	Unités (000)	Gigajoules (10^9)	Répartition en pourcentage 1990	1985	1980
Gaz naturel	275 205 m^3	10 237 660	53,8	60,2	52,9
Électricité	1 810 MWh	6 518 010	34,2	28,1	26,1
Produits de pétrole liquéfié					
Mazout n° 2	9 336 L	364 117	1,9	1,2	1,8
Mazout n° 6	34 995 L	1 302 641	6,8	9,6	5,9
Diesel	1 984 L	79 198	0,4	0,4	2,3
Essence	1 955 L	70 779	0,3	0,1	0,7
Autres combustibles					
Propane	8 329 L	221 572	1,2	0,3	0,2
Vapeur	n/a	130 751	0,7	0,2	-
Autres	n/a	108 673	0,6	0,1	0,1
Total		19 033 400			
Consommation équivalente de l'année de référence 1985		20 293 590 gigajoules			
Rendement net		6,2 %			
Gain de rendement énergétique de 1981 à 1985		23,4 %			
	1986	1,9 %			
	1987	3,8 %			
	1988	3,0 %			
	1989	-0,4 %			
	1990	-1,8 %			
	Total	29,9 %			

Industrie des minéraux industriels

Groupe de travail sur les économies d'énergie

John M. Lind
Président



Introduction

Le groupe des minéraux industriels comprend neuf secteurs qui extraient, transforment et fabriquent une gamme variée de produits non métalliques destinés à l'industrie de la construction et de fabrication de l'acier. Le PIB de cette industrie s'élevait à 13,2 milliards $ en 1990.

Le présent sondage représente 75 p. 100 de l'énergie totale consommée par l'industrie des minéraux industriels. L'industrie de la fabrication du ciment est représentée à presque 95 p. 100. Dans les secteurs dont la consommation énergétique est dite moyenne : abrasifs, amiante, verre et chaux, environ 75 p. 100 de la consommation énergétique totale est relevée. Dans les groupes moins énergivores qui comprennent quelque 1 200 entreprises, environ 20 p. 100 de celles-ci sont représentées.

Performance énergétique générale

Le rendement énergétique a très peu varié au cours des cinq dernières années, ce qui donne un gain net d'un pour cent seulement depuis l'année de référence 1985. La performance de 1990 s'est améliorée de 0,6 p. 100. Relativement à l'année de référence 1977, la performance globale s'est accrue de 25,4 p. 100; elle n'a donc pas atteint l'objectif de 35 p. 100 établi pour 1990. Ce taux d'amélioration annualisé de 3,1 p. 100 a été réalisé au cours des premières années du sondage lorsque les programmes d'encouragement et la conjoncture économique étaient plus favorables.

La performance de 1990 a été érodée par une grave baisse dans l'industrie de la construction, qui a entraîné une chute de 6,5 p. 100 des volumes de production du ciment, ainsi qu'une baisse de 12 p. 100 dans la fabrication de produits de béton et de 23 p. 100 dans le commerce du béton prêt à l'emploi. Les volumes de production des autres secteurs ont baissé de façon moins importante. L'utilisation de la capacité du groupe a donc poursuivi sa chute, passant de 77 p. 100 en 1989 à moins de 76 p. 100 en 1990.

Une très faible part de la hausse du rendement énergétique de l'ensemble de l'industrie provenait de procédés nouveaux ou révisés. La majorité des procédés de fabrication sont tout à fait au point et, par conséquent, peu sujets à des modifications majeures. Il y a tout de même place à l'amélioration, comme il est décrit ci-dessous, à l'intérieur de chacun des secteurs. L'isolation efficace de l'équipement, la récupération de la chaleur, un contrôle plus étroit des systèmes de combustion et de la demande d'électricité, sont des possibilités d'économies d'énergie communes à toute l'industrie.

Rapports des secteurs

Abrasifs

La performance énergétique des fabricants d'abrasifs a chuté de 2 p. 100 en 1990, principalement à cause d'une baisse de 6 p. 100 de la production. Le gain total réalisé depuis 1982, s'élève à 12,4 p. 100.

L'énergie consommée par les industries de produits de carbure de silicium varie de 12 000 à 14 000 mégajoules par tonne de production, selon la forme du four. La fabrication de l'oxyde brut d'aluminium exige 10 000 MJ/tonne. La consommation d'énergie des entreprises participant au sondage se répartit encore en 88 p. 100 d'électricité et 12 p. 100 de gaz naturel. La mise en place de moteurs à haut rendement et un ordonnancement soigné des charges sont des méthodes de gestion énergétique très populaires.

Amiante

Après plusieurs années d'une demande décroissante du marché et de rationalisation de l'industrie, 1990 a été fructueuse avec 3,3 p. 100 de gain de rendement énergétique. La consommation énergétique s'élève en moyenne à 6 570 MJ/tonne de fibres brutes traitées à travers toute l'industrie, mais elle varie sensiblement en raison de la grande diversité de qualité des fibres.

Les entreprises prévoient des améliorations énergétiques de l'ordre de 2 à 5 p. 100 jusqu'en 1995. En Colombie-Britannique, la mine à ciel ouvert se transformera en mine souterraine. Une bonne gestion interne, un

entretien soigné et de modestes projets de récupération de la chaleur constituent désormais le point d'appui des économies d'énergie dans ce secteur.

Fabrication du ciment

L'utilisation de l'énergie, en 1990, est demeurée équivalente à celle de 1989, bien que la production de béton de clinker ait chuté de 6,5 p. 100, atteignant 10,5 millions de tonnes. La capacité relevée dans les rapports équivaut désormais à 83,6 p. 100. Toute utilisation de la capacité inférieure à 100 p. 100 abaisse le rendement.

Dans l'ensemble, la consommation énergétique s'est améliorée de 1,2 p. 100 depuis 1985, mais de 24,6 p. 100 depuis l'année de référence 1974, ce qui est plus satisfaisant. La moyenne de la consommation énergétique s'élève à 4 969 MJ/tonne pour la fabrication du clinker : dans le cas des procédés par voie sèche, elle est plus basse, soit 4 724 MJ/t, et plus élevée, soit 6 013 MJ/t, pour les procédés par voie humide.

Alors que le coke et le charbon fournissent 64 p. 100 des combustibles fossiles, les fabricants tentent de réduire la consommation de ces combustibles riches en carbone afin de diminuer les coûts et les émissions de CO_2. Par exemple, Ciment St-Laurent Inc., le plus grand producteur de l'Est du Canada, a tenté pendant un certain temps d'obtenir l'autorisation de brûler les déchets municipaux à son usine de Mississauga, comme cela se fait dans plusieurs installations américaines et européennes. Au cours d'un sondage mené en 1988, la Portland Ciment Association (PCA) découvre que 32 des 87 usines situées à travers le monde emploient des déchets comme des pneus, de l'huile usée et des dissolvants qui assurent 5,2 p. 100 des apports énergétiques totaux. Au Canada, les déchets ne constituent que 1,9 p. 100 du combustible utilisé et ce, dans une seule usine sur deux.

L'étude de la PCA démontre également que le rendement de production diffère beaucoup d'une usine à l'autre, dans le monde. Les cimenteries canadiennes sont 19 p. 100 plus efficaces que les américaines et 10 p. 100 plus que les anglaises. Toutefois, elles sont 27 p. 100 moins efficaces que les japonaises, 24 p. 100 moins que les suédoises, 23 p. 100 moins que les suisses, 14 p. 100 moins que les françaises et 7 p. 100 moins que les espagnoles.

Briques, carreaux de céramique et produits en argile

La performance des fabricants de produits en argile a gagné un mince 0,5 p. 100 en 1990, élevant ainsi le gain total depuis 1977, à 26,9 p. 100. Ce secteur a également souffert du déclin de la construction mais l'attention accordée à la productivité des installations a été bénéfique. Les briqueteries sont très automatisées et plusieurs des procédés sont commandés par ordinateur.

La consommation énergétique des fabricants de briques en argile s'élève en moyenne à 3 585 MJ/tonne (1,8 tonne par 1 000 unités équivalentes) alors que la fabrication discontinue d'autres produits en argile, comme les carreaux, les canalisations d'égout, etc., exige trois à quatre fois plus d'énergie.

Produits de béton

Ce secteur diversifié comprend environ 900 installations de fabrication de blocs en béton et de préparation du béton prêt à l'emploi, répandues à travers le pays. Les consommations énergétiques sont les plus basses de l'industrie; par exemple celle des fabriques de blocs varie de 350 à 500 MJ/tonne de produit.

Étant donné ce qui précède, la performance fluctue davantage que celle des autres groupes. Par exemple, les résultats du sondage indiquent un gain de rendement de 3,5 p. 100 en 1990 malgré une baisse de production de 11,9 p. 100. Une telle situation indique, en règle générale, que les usines les moins productives ont été fermées de façon à maintenir la capacité des meilleures usines. Chez les sociétés participantes, les temps d'arrêt sont utilisés pour moderniser l'équipement et améliorer les systèmes de chaudières et d'étuvage.

Verre

Ce sondage ne représente que les sept plus grandes entreprises de production primaire à établissements multiples, qui utilisent environ 80 p. 100 de l'énergie totale consommée par l'industrie entière. Le rendement de production a augmenté de 0,7 p. 100 en 1990, portant la productivité globale à 35 p. 100 au-dessus du niveau de l'année de référence 1978. Le rendement énergétique a souffert de la baisse de 8,7 p. 100 dans la production, à cause du déclin de la construction et de la concurrence soutenue de l'industrie des contenants en plastique.

L'industrie du verre offre de forts contrastes dans ses modes d'utilisation et de consommation de l'énergie. Par exemple, la fabrication du verre est un procédé très énergivore exigeant environ 4,7 GJ/tonne aux seules fins de la fusion de ce matériau. Étant donné qu'une grande partie de l'industrie se situe au stade final à forte valeur ajoutée de ce commerce, soit en formage et en décoration, le rapport entre les coûts énergétiques et les ventes (environ 6 p. 100) est l'un des plus bas du groupe qui a participé au sondage. Ce sondage est basé sur la consommation énergétique par tonne de produit.

Chaux

Le rendement énergétique de ce groupe a chuté de 4,6 p. 100 en raison d'une baisse de 10 p. 100 de la production et d'une autre baisse correspondante de l'utilisation de la capacité. L'amélioration des procédés au four, l'installation des moteurs à haut rendement et des dispositifs de régulation de la demande d'électricité ont contribué au maintien de la performance.

Au cours des cinq dernières années du contrôle de rendement énergétique, l'industrie a modifié considérablement la composition de l'énergie qu'elle consomme pour diminuer les émissions de CO_2 dans l'atmosphère. La proportion de charbon utilisé a été réduite de 42 p. 100 à 24 p. 100. Le gaz

naturel, l'électricité et le mazout ont tous grimpé de 5 p. 100. Cette tendance s'est désormais stabilisée compte tenu de la valeur économique relative des divers combustibles et techniques de procédé.

Minéraux divers

Le rendement global de ce groupe diversifié s'est accru d'un symbolique 0,4 p. 100, portant ainsi le gain à 12,8 p. 100 relativement à l'année de référence de 1977. Bien que les sociétés participantes fabriquent une gamme très variée de produits, les techniques de production sont très semblables, c.-à-d. le concassage et la pulvérisation, le broyage, le raffinage et le séchage. L'électricité est la principale source d'énergie (57 p. 100), alors que le gaz naturel est utilisé à 36 p. 100 à des fins de séchage et de chauffage.

Les systèmes électriques continuent d'être l'objet d'une attention particulière. L'entretien et la gestion interne sont également considérés comme des méthodes de gestion énergétique importantes.

Produits réfractaires

Étant donné la courte durée des cycles de production et la gamme sans cesse changeante des produits, les entreprises éprouvent des difficultés à évaluer avec précision leur performance. Leur consommation énergétique a diminué de 5,8 p. 100 mais elle n'est liée à aucun changement dans la production.

Néanmoins, les économies d'énergie demeurent un objectif de gestion au sein des entreprises. Les rapports antérieurs ont démontré que des analyses techniques avaient été faites et que tous les moyens d'économiser l'énergie avaient été pris.

L'énergie absorbée par les produits cuits se situe dans les 6 500 MJ/tonne et les coûts énergétiques représentent habituellement quelque 40 p. 100 des frais de fabrication. Environ 85 p. 100 de toute l'énergie sont fournis soit par le gaz naturel soit par le mazout selon l'emplacement de l'entreprise.

Utilisation de l'énergie et émissions de CO_2

Les économies d'énergie et la substitution par des combustibles à plus faible teneur en carbone, sont des techniques de base pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Étant donné que le CO_2 retient toute l'attention actuellement, on suit attentivement et on calcule les rejets des combustibles et de l'électricité utilisés par les entreprises participant au sondage.

À partir des combustibles et de l'électricité utilisés en 1979 comparativement à 1990, par exemple, le taux d'émissions relatif à la substitution des combustibles a passé de 66,3 tonnes/GJ à 74,2 tonnes/GJ consommées. L'impact de cette substitution de combustible provient du remplacement du mazout par du charbon meilleur marché mais plus riche en carbone. Le mazout rejette* entre 71,54 et 73,1 tonnes par térajoule alors que le charbon bitumineux canadien dégage 92,1 tonnes par térajoule lorsqu'il est brûlé.

Toutefois, l'utilisation accrue d'énergie au cours de la même période, a eu un effet plus positif. Le rendement énergétique a augmenté de 16,8 p. 100, entre 1979 et 1990 et, de fait, a abaissé le taux d'émissions de CO_2. Étant donné les 7 520 térajoules d'énergie utilisées par les sociétés participantes en 1990, et dans la mesure où l'accroissement du rendement énergétique s'applique de façon égale à tous les combustibles, le taux d'émissions aurait été de 12,5 tonnes/TJ plus élevé sans aucun gain de rendement. Le taux de réduction nette des émissions est donc de 4,6 tonnes/TJ. Pour les entreprises participantes, cela signifie 34 600 tonnes de CO_2 de moins rejetées dans l'atmosphère en 1990, comparativement à l'année de référence 1979.

Le tableau II illustre la consommation totale et les tendances de chaque forme d'énergie utilisée.

**Inventaire national des ressources et des émissions de dioxyde de carbone, Environnement Canada. Rapport EPS/AP/2, mai 1990, page xvii.*

Tableau I

Consommation et performance énergétiques du groupe

Secteur	Consommation en 1990 (TJ)	Gain (%) de rend. en 1990	Gain (%) de rend. total en 1990	Objectif total en 1990	Année de réf.
Abrasifs	3 105	-2,06	12,4	20	1982
Amiante	5 137	3,29	12,9	10	1979
Ciment	52 130	0,00	24,6	40	1974
Brique en argile	3 434	-1,54	26,9	40	1978
Prod. de béton	974	3,58	22,2	20	1979
Verre	21 829	-1,03	35,6	50	1974
Chaux	6 492	5,00	18,1	25	1979
Divers	6 770	12,8	0,57	15	1977
Prod. réfractaires	1 427			15	1978
Total	101 303	0,66	26,4	35	1977

Tableau II

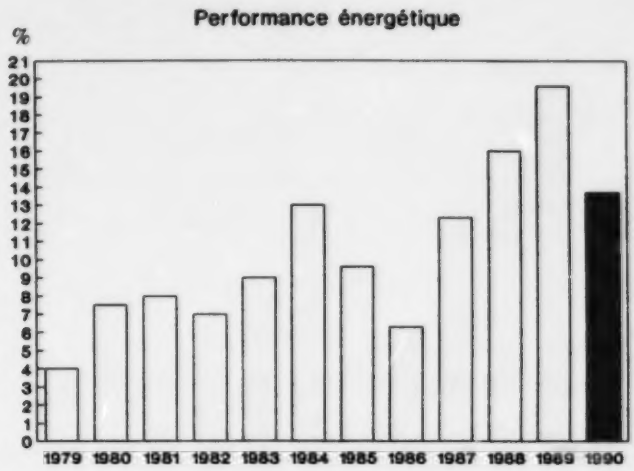
Consommation et rendement énergétiques

Forme	Unités	Pétajoules	Répartition (%) 1990	1985	1979
Gaz naturel	1 130 959 488 m^3	41,174	40,6	42,6	44,9
Électricité	5 121 401 MWh	18,419	18,2	15,5	13,9
Prod. de pétrole liquéfié :					
Mazout n° 2	15 883 kL	0,61	0,6	0,6	2,7
Mazout n° 6	110 546 kL	4,490	4,4	4,0	14,5
Diesel et essence	60 610 kL	2,402	2,3	2,0	7,4
Charbon	991 900 t	31,840	31,4	34,0	15,8
Autres combustibles:					
Propane, naphta, GPL	17 367 kL	0,458	0,4	0,2	0,2
Vapeur		1,903	1.8	1.0	0.6
Total (1990)		101,303			

Industries minières et métallurgiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Paul B. Batten
Président



Introduction

Les entreprises participant au sondage produisent plusieurs métaux basiques, minerais, engrais résiduaires et huiles synthétiques. Les principaux métaux traités sont l'or, le cuivre, le nickel, le plomb, le zinc, l'argent, le fer et le molybdène.

Le présent sondage couvre 85 p. 100 des entreprises intégrées d'exploitation minière de métaux, une entreprise de production d'huile synthétique extraite de sables bitumineux, et une grande installation d'exploitation de carbonate de potassium. Les 19 entreprises participantes qui possèdent 46 sites d'exploitation, sont membres de l'Association minière du Canada. Au dernier recensement, on a dénombré 123 entreprises minières intégrées actives à travers le Canada.

Performance

Le gain de rendement global a chuté de 5,8 p. 100 en 1990 bien que plusieurs entreprises aient enregistré des résultats positifs. La performance de l'industrie a également varié depuis le début du contrôle en 1977; elle a fait sept bonds vers l'avant et six, vers l'arrière. Dans cette industrie basée sur les richesses naturelles, le rendement est évidemment sensible à la conjoncture économique intérieure et internationale. Par exemple, l'établissement des prix des produits à l'échelle mondiale influe sur les prix de vente et les marges bénéficiaires qui, à leur tour, modifient les tendances d'investissement plus que dans les autres industries manufacturières.

Le rendement global est toutefois 4,1 p. 100 meilleur qu'en l'année de référence 1985, et 13,7 p. 100 qu'en 1973. La performance régressive qui a été enregistrée en 1990 a fait glisser le gain total sous l'objectif quinquennal établi.

Malgré le rendement inférieur de 1990, les économies de coût annualisées équivalent encore à 8,4 millions $. Cette évaluation est basée sur un coût total estimatif de 1,2 milliard $ pour l'électricité et le combustible, et sur le taux global d'amélioration depuis 1985. Le coût moyen de l'énergie à travers toute l'industrie s'élevait à environ 4,76 $ par gigajoule. Les coûts peuvent varier de +/- 15 p. 100 suivant les possibilités d'achat de gaz naturel sans intermédiaire.

Selon les données récentes de Statistique Canada (cat. n° 26-223), les coûts énergétiques s'élèvent souvent à quelque 5 p. 100 de la valeur des expéditions dans nombre d'entreprises intégrées d'exploitation minière. Ce pourcentage ne cesse de croître parce que les prix de l'énergie grimpent plus vite que les prix de vente des produits. Des études ont démontré que dans plusieurs petits sites éloignés, les coûts énergétiques s'élèvent à 30 p. 100 des frais de production.

Facteurs qui ont influé sur la performance de 1990

L'importante récession de 1989-1990 est la principale cause des volumes de production à la baisse, de la faible utilisation de la capacité et du recul du rendement énergétique. Ainsi, de nombreuses entreprises ont subi des arrêts de production inhabituels parce qu'elles ont dû procéder au contrôle des stocks et participer à des négociations ouvrières-patronales prolongées.

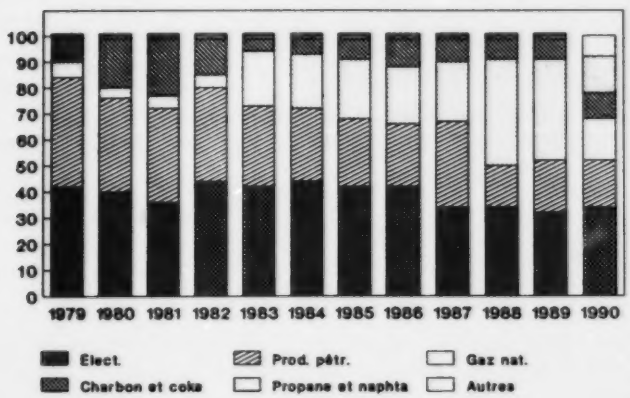
En 1990, la capacité de production a chuté de 92 p. 100 à 86 p. 100 dans les plus grandes entreprises. La moyenne de l'ensemble de l'industrie, selon les calculs de Statistique Canada, a baissé de 86 p. 100 à 85 p. 100. Certaines sociétés minières spécialisées en exploitation aurifère ont fonctionné à 50 p. 100 de leur capacité.

Le secteur dominant de l'exploitation aurifère a été particulièrement touché par la fermeture de plusieurs installations marginales. Chez vingt et une des plus grandes entreprises, les défalcations d'actif ont atteint 1,4 milliard $, dont un milliard pour le seul secteur de l'exploitation aurifère. Paradoxalement, ces fermetures auraient eu un effet positif sur la performance globale, qui demeure cependant impossible à mesurer. De nombreuses sociétés procéderont à des fermetures afin de compenser les pertes qu'entraînent les bas prix des métaux.

Les faibles marges de profit ont aussi érodé les investissements normalement destinés à moderniser et à améliorer les installations actuelles. Après avoir atteint des niveaux records de revenus en 1988, l'industrie a réduit ses dépenses en nouvelles installations, de 2,1 milliards $ à 1,5 milliard $ en 1990. Les dépenses de fonctionnement liées à l'entretien étaient stables à 1,2 milliard $. Le rendement énergétique est souvent solidement soutenu par des améliorations secondaires et une saine gestion interne. La baisse la plus rapide en dépenses en immobilisation, soit 57 p. 100, s'est produite dans le secteur de l'exploitation aurifère.

Graphique 3

Diverses formes d'énergie consommée (%)



Sondages du PEEIC

L'industrie se préoccupe de plus en plus de la protection de l'environnement, ce qui donne lieu à plusieurs projets de récupération des déchets, qui sont très énergivores. Les responsables de la majorité de ces nouvelles installations doivent se battre pour obtenir les rares fonds d'investissement.

Par exemple, le budget d'INCO de cette année, qui s'élève à 500 millions $ comprend 155 millions $ destinés à un nouveau projet de désulfuration sur son emplacement de Sudbury. Ce projet très énergivore entravera sans doute le rendement énergétique du site pendant trois années. Parallèlement, la Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd. entreprend un projet de récupération des déchets à sa fonderie de Flin Flon.

Entre-temps, les activités de gestion interne comme l'amélioration des systèmes de combustion et la réduction de l'utilisation de la vapeur demeurent l'axe autour duquel se greffent les efforts déployés en vue d'économiser l'énergie. Un projet de cogénération de plusieurs mégawatts est présentement à l'étude mais il demandera deux ans de mise en oeuvre.

Tendances de la consommation énergétique

La consommation d'énergie, relevée dans ce rapport, est illustrée au tableau 2. Elle s'élève à 143 357 térajoules, ce qui équivaut à 3,72 millions m3 (23,4 millions de barils) de pétrole brut. Ce sondage couvre alors quelque 85 p. 100 de toutes les installations intégrées et connexes d'exploitation minière. Il n'inclut toutefois pas l'extraction de l'amiante, les puits de pétrole et l'exploitation des carrières à ciel ouvert qui sont normalement regroupés sous le code 06 de la Classification type des industries (CTI). La proportion des diverses formes d'énergie consommée a varié dans le passé, davantage à cause de la modification de la population du sondage qu'en raison de substitutions de combustibles. Les premiers sondages comprenaient un plus grand nombre d'emplacements et de mines de charbon où l'on n'avait pas accès à du gaz naturel bon marché. Au cours des trois dernières années, le pourcentage plus élevé des combustibles de gaz perdus utilisés par la Syncrude ont également eu un impact majeur sur la répartition de la consommation énergétique globale, comme l'illustre le graphique 2.

Les tendances des futures substitutions traduiront sans doute les effets qu'auront les grands projets de cogénération, et peut-être aussi l'imposition de limites visant les émissions des gaz à effet de serre.

Utilisation de l'énergie et environnement

Étant donné les préoccupations grandissantes concernant les émissions de gaz à effet de serre dans l'environnement, on a procédé à l'analyse préliminaire des effluents de CO_2. Cette analyse vise à déterminer les répercussions globales des substitutions de combustibles et des gains de rendement énergétique relevés.

Les divers modes de production d'électricité dans chaque province ont été pris en ligne de compte, qu'il s'agisse, par exemple, de combustibles polluants comme le charbon ou de sources hydrauliques non polluantes. On a aussi appliqué des coefficients d'émissions de CO_2 représentatifs, aux consommations de combustible relevées dans le sondage.

Les résultats de 1990 ont indiqué que 7,4 millions de tonnes de CO_2 ont été rejetées dans l'atmosphère par les combustibles et l'électricité que les entreprises participant au sondage ont consommés. Compte tenu d'une population remaniée, on évalue à 17 p. 100 ou 1,2 million de tonnes, la réduction des émissions de CO_2 entre 1980 et 1990. Plus de la moitié de cette réduction, soit 10 p. 100 est attribuée à la substitution de combustibles, alors que moins de 7 p. 100 sont imputés à une augmentation du rendement énergétique comme l'indiquent les résultats du sondage.

Il est peu vraisemblable que de plus amples gains d'assainissement de l'environnement soient tirés de ces deux méthodes de gestion de l'énergie. On s'attend à un taux réduit de substitution de combustibles et à un accroissement

plus lent du rendement énergétique étant donné la conjoncture économique prévue. Il y aura probablement plus d'électricité utilisée en exploitation minière mais les émissions diffèrent selon les techniques de production.

Dans une perspective d'avenir, on a demandé aux entreprises qui ont participé au sondage d'examiner et d'évaluer diverses initiatives gouvernementales possibles (tableau I) qui pourraient influer sur le rendement énergétique et, par conséquent, sur les émissions de CO_2. L'évaluation s'échelonnait de 5 (tout à fait en faveur) à 1 (tout à fait contre). Certaines de ces initiatives ont déjà été mentionnées dans le nouveau Plan vert du gouvernement fédéral. D'autres seront peut-être intégrées à la future loi nationale sur le rendement énergétique.

Tableau I

Activités accrues en transfert technologique	
Séminaires techniques	4,6
Nouvelles publications	4,3
Logiciel de contrôle de l'énergie	4,1
Centres de formation régionaux	3,7
Aide d'experts-conseils, sondages	3,5
Panneaux d'affichage électroniques	3,4
Aide financière	
Abattement fiscal	3,9
Subventions spéciales	3,6
Prêts à faible intérêt	3,6
Lois possibles	
Échange de crédits d'émissions	2,9
Inspection obligatoire de la performance	2,9
Contrôle obligatoire du rendement énergétique	2,9
Frais pour effluents (redevance de pollution)	2,9
Inspection obligatoire de la performance	2,7
Intervention dans les prix énergétiques	2,0

En règle générale, alors que la majorité (3,8) favorise le "principe du pollueur qui paie", les participants croient que des activités accrues en transfert technologique (4,3) est la solution la plus utile et la plus avantageuse. Une certaine forme d'aide financière est considérée comme intéressante alors qu'une intervention accrue du gouvernement n'est pas du tout souhaitée.

Tableau II

Amélioration du rendement énergétique

Consommation énergétique de l'année en cours		143 357 térajoules
Énergie équivalente - année de référence (1985)		148 309 térajoules
Rajustements		1 190 térajoules
Amélioration nette (1985-1990)	4,1 %	
Changements annuels 1973-1985	9,6 %	
1986	-3,3 %	
1987	6,0 %	
1988	3,7 %	
1989	3,6 %	
1990	-5,9 %	
Total	13,7 %	

Tableau III

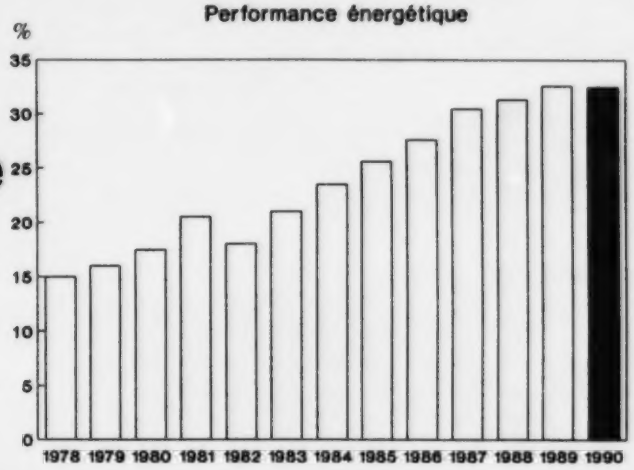
Consommation énergétique et émissions de gaz carbonique

				Émissions de CO_2	
Forme	**Quantité**	**Térajoules**	**%**	**Tonnes**	**%**
Gaz naturel	624 193 992 m^3	23 220	16,2	1 153 570	15,5
Électricité	13 570 627 MWh	48 854	34,1	1 967 029	26,5
Produits pétroliers					
Pétrole distillé	27 564 355 litres	1 075	0,8	78 593	1,1
Pétrole résiduel	306 808 459 litres	12 676	8,8	906 841	12,2
Diesel	27 564 355 litres	11 594	8,1	819 580	11,1
Essence	15 088 692 litres	546	0,4	37 117	0,5
Charbon	247 788 tonnes	7 954	5,5	732 563	9,9
Coke	245 021 tonnes	5 709	4,0	539 044	7,3
GPL	750 587 174 litres	19 968	13,9	1 194 885	16,1
Autres (vapeur,eau)	n/a	11 756	8,2	n/a	
Total		143 352	100,0	429 223	100,0

Industrie du raffinage du pétrole

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Kerry A. Mattila
Président



Introduction

Le présent rapport est tiré des données fournies par sept entreprises qui traitent environ 85 p. 100 du pétrole brut valorisé et raffiné au Canada.

À la suite de changements majeurs survenus dans l'industrie, il s'est avéré nécessaire de choisir une année de référence plus récente afin d'évaluer avec précision les améliorations du rendement énergétique. C'est désormais 1985 qui est utilisée par tous comme année de référence. Afin d'assurer une certaine continuité statistique, les changements annuels touchant le rendement depuis 1985, ont été ajoutés au gain de 25,6 p. 100 antérieurement relevé.

Amélioration du rendement énergétique

En 1990, l'industrie du raffinage du pétrole a subi une baisse marginale de rendement énergétique de 0,1 p. 100. Le gain net depuis 1985, équivaut à 6,86 p. 100 alors que l'amélioration globale est de 32,5 p. 100 supérieure aux données comparatives de l'année de référence 1972.

Ce léger déclin est le résultat de l'effet combiné des remaniements effectués par les raffineries en vue de compenser l'élimination progressive du plomb tétraéthyle et les capacités affaiblies qu'a entraîné la récession économique. Sans rajustement de traitement pour équivaloir aux conditions d'exploitation de 1985, le gain aurait été de 9,5 p. 100. L'objectif de 30 p. 100 établi il y a cinq ans, a été dépassé en 1988.

Presque tous les grands projets d'économies d'énergie découlant d'études industrielles effectuées au début des années quatre-vingt, sont terminés. Quelques projets d'immobilisation sont prévus à court terme. L'instabilité récente des prix du pétrole brut et des produits finis, provoquée par la guerre du Golfe, complique les décisions portant sur les projets d'économies d'énergie et les autres.

La faible demande des produits finis a grevé encore plus le capital d'investissement destiné aux projets d'économies d'énergie. On ne prévoit aucun nouvel investissement jusqu'à ce que le marché des produits pétroliers se soit rétabli.

Tout équipement industriel nécessaire pour répondre aux nouvelles normes gouvernementales en matière de traitement et de pollution, sera conçu afin d'assurer le meilleur rendement énergétique possible. On s'attend aussi à ce que nombre de ces projets exigent une quantité accrue de combustible et d'électricité, et absorbent une grande partie des fonds normalement destinés aux projets dont l'objectif est d'améliorer le rendement énergétique.

Les rapports antérieurs du PEEIC avaient fait état de plusieurs améliorations en matière d'économies d'énergie. Malgré l'instabilité qu'a connue l'industrie du raffinage du pétrole en 1990, les responsables de la gestion énergétique ont poursuivi les activités qu'ils avaient déjà entreprises. En voici un aperçu.

Exploitation et entretien

- L'analyse et le suivi rigoureux des réglages de procédés;
- une plus grande responsabilité confiée aux opérateurs et aux préposés à l'entretien en ce qui concerne les objectifs d'économies d'énergie;
- l'accent mis sur la formation des opérateurs et du personnel technique;
- une attention particulière accordée à la réparation rapide des fuites de vapeur, des isolants endommagés et des purgeurs de vapeur, ainsi qu'au nettoyage des échangeurs de chaleur;
- l'optimisation des systèmes à vapeur;
- l'amélioration des techniques de surveillance et de contrôle de la consommation énergétique;
- la mise en place de techniques d'optimisation des procédés de production.

Projets d'investissement

En 1990, les investissements dans les projets visant les économies d'énergie ont été plus bas qu'au cours des années précédentes. Toutefois, ils visaient surtout l'amélioration des systèmes de régulation des procédés et la réduction de la consommation de vapeur.

Progrès techniques

Les récents gains de rendement énergétique ont été réalisés en partie grâce à l'utilisation des techniques les plus avancées en matière de procédés. L'industrie s'intéresse vivement, désormais, à certaines applications de R.-D. élaborées à l'échelle internationale. Les plus prometteuses sont :

- l'amélioration des catalyseurs et des additifs;
- les techniques visant à réduire les pertes de pétrole brut et de produit fini;
- les équipements d'une conception nouvelle permettant d'accroître la récupération de chaleur;
- de nouvelles techniques de conversion des éléments gazeux en liquides de procédé;
- les techniques d'optimisation des procédés de production et de contrôle par ordinateur, à la fine pointe de la technologie;
- les systèmes perfectionnés d'acquisition et de gestion des données;
- l'utilisation d'entraînements et de moteurs électriques à haut rendement;
- un appareillage perfectionné de contrôle de l'alimentation électrique;
- de nouveaux types d'analyseurs en direct du courant de vapeur et du flux gazeux;
- les techniques de mesure et de récupération des gaz.

Activités du Groupe de travail

Lorsque le Groupe de travail de l'industrie du raffinage du pétrole a été formé en avril 1977, il se composait de deux comités distincts : le comité d'orientation et le comité technique qui s'occupaient des aspects politique et technique du travail. L'Association pétrolière pour la conservation de l'environnement canadien, qui est un organisme indépendant, s'est vue confier la tâche de consolider et de garder à jour, en toute confidentialité, les données d'exploitation de l'industrie.

Ces fonctions sont désormais assumées par l'Institut canadien des produits pétroliers qui en défraie les coûts d'administration.

Perspective d'avenir

La performance stagnante enregistrée en 1990 ne s'améliorera vraisemblablement pas au cours de 1991, étant donné l'impact des réductions prévues de la demande des produits finis. Le rendement devrait reprendre du poil de la bête lorsque l'économie sortira de la récession, mais on ne s'attend pas à une reprise ferme avant le début de 1992.

L'instabilité soutenue des marchés de produits et les baisses correspondantes de rentabilité vont accroître la rareté du capital d'investissement. De plus, la modification constante des caractéristiques techniques des produits, comme l'arrivée prévue d'un carburant diesel à faible teneur en soufre, exigera de nouvelles installations de traitement. Bien que ces dernières seront conçues pour assurer le meilleur rendement énergétique, on s'attend à une augmentation de la consommation d'énergie par unité de production. Il est par conséquent très difficile de prévoir, d'ici quelques années, un rendement maximum comme en 1989.

Tableau I

Consommation et performance

Total des intrants énergétiques de l'année en cours	318,6 pétajoules
Énergie équivalente - année de référence 1985	313,9 pétajoules
Rajustements (Voir tableau 2)	26,2 pétajoules
Amélioration brute	9,46 %
Amélioration nette	6,86 %
Changements incrémentiels 1972-1985	25,6 %
1986	2,0 %
1987	2,9 %
1988	0,8 %
1989	1,3 %
1990	-0,1 %
Total	32,5 %

Tableau II

Rajustements de traitement

Taux de consommation énergétique total mesuré	3691,3
*Rajustement de traitement	114,4
Élimination progressive du plomb et baisse de l'indice d'octane de l'essence automobile	27,4
Désulfuration accrue	1,0
Modification de la gamme de produits	-0,7
Autres rajustements de traitement	104,3
Forts accroissements de la capacité	-30,7
Recyclage des déchets	N/A
Rajustement de la capacité	-6,5
Divers	94,7
Rajustements totaux	304,0
Rajustements totaux aux conditions de l'année de réf.	3387,4
Consommation énergétique réelle (1985)	3636,1
Économies d'énergie	248,7
Pourcentage de changement de l'année de référence 1985	6,86
Intrant total de raffinage 1985	198 100 m^3/jour
Intrant total de raffinage 1990	236 500 m^3/jour

Tableau III

Consommation énergétique consolidée

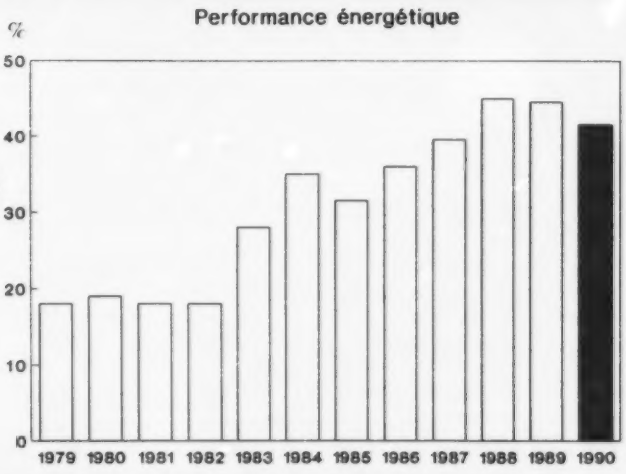
Forme	Unités	Quantité	Énergie (PJ)	Pour cent
Gaz naturel	m^3	1 186 020	42,55	14,3
Électricité*	MWh	4 478 433	47,47	14,9
Pétrole résiduel	m^3	588 00	624,53	7,7
Coke de pétrole	kg	1 718 966	60,21	18,9
Autres combustibles				
GPL	m^3	83 792	2,23	0,7
Gaz raffiné	m^3	3 696 81	45,55	42,8
Vapeur	kg	1 027 373	2,86	0,9
Total			318,6	

*Électricité achetée convertie au taux brut de 10,551 MJ/KWh.

Industrie des matières plastiques

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Chris LeClair
Président



Introduction

Le présent sondage regroupe 41 p. 100 des entreprises indépendantes qui représentent environ la moitié des 11 milliards de dollars du commerce global des matières plastiques au Canada. Ces sociétés des plus variées utilisent diverses techniques de transformation dont l'extrusion, le moulage par injection, le thermoformage, le moulage de mousse, le moulage par soufflage et la fabrication de pellicules.

Le sondage ne comprend pas les grands fournisseurs de résine, les fabricants de matières composites spécialisés, les distributeurs, les manufacturiers d'équipement ou les entreprises de transformation qui sont intégrées à d'autres industries manufacturières comme celle de l'automobile et celle de l'électricité.

Les coûts énergétiques des entreprises qui ont participé au sondage varient de 2,7 millions $ à 30 000 $; dans 80 pour cent des cas, ces coûts s'élèvent à plus de 200 000 $.

Performance énergétique

La récession générale qui a commencé l'an dernier, a eu de graves conséquences sur l'utilisation de l'énergie, cette année. Après avoir diminué de 0,4 p. 100 en 1989, la performance a poursuivi sa chute jusqu'à 2,9 p. 100 cette année, à la suite d'une baisse de production de 6,6 p. 100 qui a entraîné une réduction de 8 p. 100 de l'utilisation de la capacité. Plusieurs participants au sondage ont enregistré une baisse d'utilisation de la capacité d'au moins 20 p. 100. La plus grande consommation d'énergie s'est produite en 1988, alors que les taux de capacité avaient atteint 100 p. 100 à la fin de 1987 et tout au long de 1988.

A la suite des résultats négatifs de cette année, le gain total de 41 p. 100 est en-deçà de l'objectif de 50 p. 100 fixé pour 1990.

La consommation d'énergie du secteur de la plasturgie a passé par trois étapes distinctes, depuis le début des sondages en 1979. Durant les premiers quatre ans, la performance était relativement stable au moment où les efforts déployés en vue d'économiser l'énergie se sont heurtés à la récession de 1981-1982 qui a mis un frein à la majorité des projets d'amélioration. Au cours de la deuxième phase, entre 1982 et 1988, l'accroissement rapide du rendement annuel de 4,6 p. 100 par année est attribué à l'augmentation explosive des volumes de production, aux taux croissants de la capacité et à des investissements soutenus dans l'acquisition de nouvelles machines. Pratiquement toutes les entreprises de plasturgie ont profité de cette croissance phénoménale. A la fin de cette période de croissance, les gestionnaires ont décidé de retourner plutôt leur attention vers la productivité en raison de la concurrence internationale. Dans certains cas, des sociétés se sont fusionnées afin de devenir plus fortes tant sur le plan financier que sur le plan technique. Les entreprises ont, dans plusieurs cas, fait l'objet d'une importante rationalisation afin d'optimiser la fabrication de produits choisis exigeant un équipement spécialisé. Les commandes automatisées ont fait leur apparition. Les techniques de changement de moules ont été continuellement améliorées dans le but de réduire les pertes de temps entre les cycles de fabrication. Les problèmes d'écoulement en extrusion ont été traités en priorité, forçant ainsi la conception de nouveaux moules et l'expérimentation de nouvelles techniques d'injection de gaz. Toutefois, bien que la majorité des fabricants d'équipement offraient des moteurs à haut rendement et divers autres dispositifs éconergétiques comme les doubles vis pour extrusion, les pompes hydrauliques à vitesse variable, etc., les entrepreneurs éprouvaient quelques réticences à utiliser ces nouveaux équipements qui supposaient des coûts additionnels sur le plan des investissements et de la formation d'un personnel spécialisé pour assurer la bonne marche et l'entretien des machines.

Mais l'industrie de la plasturgie est un bon exemple de l'étroite collaboration technique qui existe entre les fabricants d'équipement et les utilisateurs. Les fournisseurs travaillent désormais plus directement avec leurs clients en offrant des cours de formation aux opérateurs, qui leur enseignent à tirer le maximum de l'équipement à la fine pointe de la technologie. Parallèlement, les fabricants d'équipement simplifient les commandes de leurs machines afin d'en

faciliter la manoeuvre. Par exemple, les commandes automatisées ont été réduites à l'essentiel grâce à des menus affichés sur écran facile à lire. On a recours à des systèmes d'intelligence artificielle qui règlent automatiquement les conditions de fonctionnement durant chaque cycle de la machine afin de réduire les pertes de production et les déchets. Malgré toutes ces améliorations, les sociétés canadiennes sont plus lentes que les européennes et les japonaises à mettre en place les nouveautés. On impute cette attitude à la structure fiscale canadienne qui est moins propice aux entreprises, et au coût plus élevé d'emprunt des capitaux chez-nous.

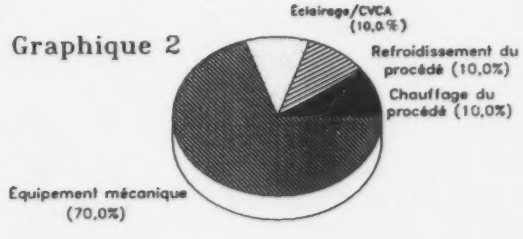
Il est peu vraisemblable que la performance s'améliore à nouveau à un rythme aussi accéléré qu'entre 1982 et 1988. On prévoit une croissance plus lente des taux de production à cause de la concurrence des sociétés internationales qui s'est manifestée plus vite que prévu, de la perte de certains clients en faveur des États-Unis et du Mexique, et du ralentissement du taux de substitution des plastiques à d'autres matériaux plus classiques. Les nouvelles restrictions en matière de protection de l'environnement, visant l'élimination des plastiques, peuvent également influer la production dans un avenir plus ou moins rapproché. L'Institut canadien du plastique et Ontario Hydro ont donc décidé de faire une étude exhaustive sur l'état actuel de l'équipement de l'industrie, sur la percée de la technologie, et sur les facteurs qui favoriseront ou qui généreront à l'avenir les économies d'énergie. Bien que trois entreprises aur quatre soient situées en Ontario, l'étude devrait profiter à toute l'industrie canadienne de la plasturgie.

Tendances de la consommation énergétique

La proportion d'électricité dans la consommation énergétique globale a passé de 40 p. 100 en 1979 à 44 p. 100 en 1990. Cette hausse est généralement imputable à une plus forte concentration de l'industrie en Ontario où les plus grandes usines peuvent fonctionner sans arrêt. Plusieurs incitatifs offerts par Hydro-Québec ont encouragé certaines entreprises à ne s'alimenter qu'à l'électricité.

Le graphique 2 illustre les résultats généraux d'un sondage mené par Ontario Hydro sur l'utilisation de l'électricité par l'industrie de la plasturgie.

Graphique 2



L'utilisation de l'énergie au cours des diverses phases du processus industriel varie sensiblement suivant la nature des procédés et l'équipement en usage. Par exemple, l'électricité fournit souvent entre 80 et 90 p. 100 de l'énergie totale utilisée pour l'extrusion et le moulage par injection. Ce pourcentage varie quelque peu selon la force de verrouillage de la machine, les résines extrudées et la taille des réchauffeurs des résines utilisés pour compenser les différentes pressions d'extrusion. Dans les ateliers qui fabriquent sur commande, l'électricité fournit 20 à 70 p. 100 de l'énergie consommée parce que les machines sont plus longtemps arrêtées et que les besoins de chauffage et la ventilation sont compris.

La proportion d'électricité consommée en fabrication de pellicules s'élève jusqu'à 90 p. 100 à cause des systèmes complexes de chauffage des résines et de refroidissement de la pellicule. La plus grande partie de la chaleur récupérée des procédés sert à chauffer les usines, ce qui réduit les quantités de combustibles fossiles consommées. La consommation d'électricité (environ 14 Gj/kg) qu'exige la fabrication de pellicule est quelquefois le double de celle des procédés de moulage par injection ou de revêtement plastique qui sont moins énergivores.

La proportion d'électricité absorbée dans les procédés de revêtement plastique et de thermoformage se situe dans les 25 à 30 p. 100. L'électricité sert surtout à alimenter les moteurs de l'équipement de manutention des matières et à assurer les services courants de l'usine.

La majorité des procédés de plasturgie sont exothermiques, ce qui exige le recours à d'immenses tours de refroidissement pour évacuer le surplus de chaleur inutilisable. Plusieurs études ont été faites sur les meilleurs moyens de récupérer la chaleur perdue. Le procédé de fabrication de la pellicule semble offrir les plus grandes possibilités grâce aux récentes améliorations apportées aux thermopompes.

Tableau I

Consommation énergétique et tendances

Form	Unités	Térajoules	Pourcentage 1990	1985	1979
Électricité	381 729 MWhr	1 374,2	43,6	43,2	40,0
Gaz naturel	46 138 311 m^3	1 716,3	54,4	47,2	55,5
Propane	396 691 litres	10,5	0,3	0,2	0,6
Produits de pétrole liquéfié					
Pétrole distillé	763 874 litres	29,8	0,9	1,1	1,0
Pétrole résiduel	68 173 litres	2,7	0,1	1,6	3,5
Diesel	350 307 litres	13,9	0,4	0,3	0,1
Essence	130 558 litres	4,7	0,2	0,3	0,1
Total		3 152,7			

Tableau II

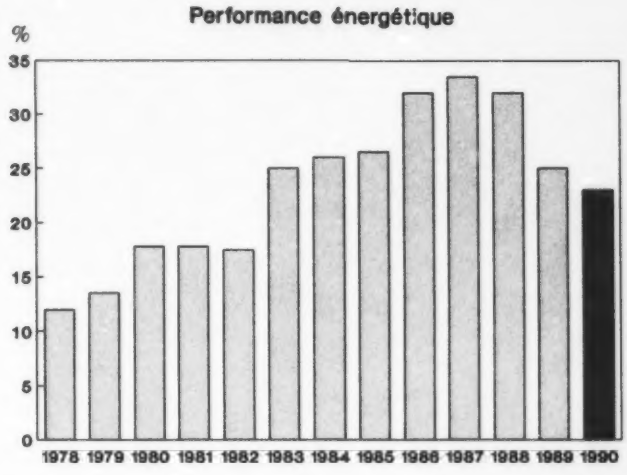
Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours	3 152,7 térajoules
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1985	3 439,7 térajoules
Amélioration du rendement de 1980 à 1985 =	31,48 %
1986 =	4,35 %
1987 =	3,63 %
1988 =	5,49 %
1989 =	-0,41 %
1990 =	-2,94 %
Total	41,60 %

Industrie des pâtes et papiers

Groupe de travail sur les économies d'énergie

M.J. Frost
Président



Le secteur

Le rapport sur le contrôle de l'énergie de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers inclut 61 sociétés qui exploitent 121 usines représentant environ 95 p. 100 de la production totale de pâte, de papier et de carton au Canada en 1990. Cinq des usines faisant l'objet du présent rapport ne sont pas membres de l'Association. Une liste des entreprises participantes est présentée en annexe.

Progrès du rendement énergétique

La quantité d'énergie achetée par tonne de produit a légèrement augmenté au cours de l'année. L'énergie achetée depuis 1972 a donc baissé de 23,6 p. 100 alors que l'objectif de 1990 avait été fixé à 33 p. 100.

La principale source d'énergie achetée demeure l'électricité qui représente 36,8 p. 100 des achats d'énergie. La consommation de mazout lourd s'élève à 27 p. 100, ce qui correspond à 42 p. 100 du volume utilisé, basé sur une production équivalente en 1972. La proportion de gaz naturel a augmenté à 31,8 p. 100.

La baisse d'utilisation du mazout lourd équivaut à 3,22 milliards de litres et, en termes de consommation totale d'énergie, elle correspond à 2,65 milliards de litres de mazout lourd relativement à l'année de référence 1972.

Conditions d'exploitation

Les exportations de pâte, de papier et de carton ont chuté de 2,9 p. 100 en 1990, comparativement à 1989. Dans l'ensemble, l'industrie a fonctionné à 87 p. 100 de sa capacité, cette année.

Le remplacement de combustibles fossiles par des déchets de bois provenant de l'industrie et des usines environnantes de produits de bois, a quelque peu régressé au cours de l'an dernier. Ces déchets représentent désormais 63 p. 100 des combustibles brûlés par l'industrie. Les combustibles de récupération et l'énergie hydraulique fournissent 52 p. 100 de toute l'énergie utilisée, comparativement à 42 p. 100 en 1972.

Évolution technologique

L'usine québécoise de Cascades, située à East Angus, s'est méritée le prix "Occasions d'économiser l'énergie", attribué par la section technique de l'ACPPP, en 1990, pour avoir adopté un système de chauffe à biomasse suspendu. En remplacement d'une grande chaudière électrique inutilisée, l'entreprise a transformé une vieille chaudière au gaz pour l'alimenter au bois pulvérisé séché.

Les économies d'énergie totales, grâce à la substitution du pétrole par le bois, après déduction des coûts de fonctionnement et d'entretien du système, sont évaluées à 11,8 millions $ par année. Le coût de conversion a été de 5,6 millions $, ce qui comprend les modifications apportées à la salle de préparation du bois.

La B&W (Stirling) 100 000 lb/h avait été conçue à l'origine, en 1953, pour fonctionner au charbon pulvérisé. Une étude a démontré que le chauffage en suspension dans cette chaudière serait efficace. La nouvelle source de combustible d'alimentation est composée de déchets de bois séché provenant d'une scierie; les déchets ont une teneur en humidité inférieure à 10 p. 100 et sont concassées en particules de 1/16 pouce. Le bois est amené par des transporteurs pneumatiques dans les deux brûleurs suspendus. Ces brûleurs acceptent désormais trois types de combustibles, soit le pétrole, le bois et le gaz. En ayant recours aux gaz de carneau pour sécher les déchets de bois, l'usine utilise environ 30 p. 100 moins de combustible que si elle s'alimentait de combustibles non séchés. On n'a pas été obligé d'apporter des modifications importantes à la chaudière comme telle.

Le programme de recherche PAPRICAN comprend toujours un grand nombre de projets qui offrent d'immenses possibilités d'économies d'énergie. Plusieurs de ces projets permettent d'élaborer de nouveaux concepts techniques de base qui contribuent à améliorer la gestion énergétique. En voici quelques exemples.

Contrôle de la pâte mécanique

De nouveaux dispositifs de contrôle sont mis au point dans les usines de pâte mécanique, permettant de fabriquer des pâtes de meilleure qualité tout en réduisant les apports d'énergie.

Type de projet : Essais en usine

Contrôle de la fabrication de la pâte mécanique

Un meilleur contrôle du procédé de fabrication de la pâte mécanique peut aussi réduire à la fois la consommation énergétique et les fluctuations dans la qualité de la pâte. Ces techniques exigent des mesures directes précises ainsi que le contrôle de la stabilité de la production des copeaux et de la pâte.

Type de projet : Essais en usine

Rendement énergétique et rendement de raffinage

La pâte thermomécanique est normalement fabriquée à l'aide de deux raffineurs fonctionnant en série. L'expérimentation a démontré que l'énergie spécifique peut être réduite et la qualité de la pâte améliorée grâce à l'optimisation des deux stades. Le rendement du raffinage dépend :

a) de la vitesse de rotation,

b) du type de raffineur,

c) de l'uniformité de raffinage,

d) de la forme du plateau.

Type de projet : Mise à l'essai dans une usine-pilote

Blanchiment au peroxyde de la pâte thermomécanique

En traitant la pâte thermomécanique avec de la soude caustique et du peroxyde d'hydrogène après le premier stade du raffinage, on accroît la brillance de la pâte et on assouplit les fibres et les faisceaux de fibres. Cet assouplissement des fibres offre les possibilités suivantes :

- une réduction de 20 à 40 p. 100 des apports énergétique tout en assurant la même résistance de pâte et le même taux de production;
- une augmentation de 20 à 40 p. 100 de la production tout en assurant la même résistance de pâte et les mêmes apports énergétiques;
- ou toute combinaison des effets ci-dessus.

Cela permet également de séparer le fonctionnement des raffineurs du deuxième stade de ceux du premier stade, afin de mieux répartir l'énergie entre les deux stades.

Si on lave la pâte entre deux stades, on réduit le volume de l'effluent concentré et l'équipement de traitement est beaucoup plus simple que dans le cas des effluents d'usine et de machine à papier combinés. Le procédé anaérobique convient particulièrement à la vapeur concentrée.

Type de projet : Essai en usine, usine-pilote

Séchage sous pression

On peut améliorer les taux d'extraction de l'eau dans les presses à un seul feutre, en ayant recours à la fois à des températures élevées et à une pression mécanique exercée sur la feuille continue au niveau des cylindres métalliques chauffés. La teneur accrue en extraits secs, après le séchage sous pression, permet de mieux conserver la chaleur de vapeur dans les opérations subséquentes de séchage. Le séchage sous pression semble s'appliquer particulièrement bien à une qualité de papier plus léger (masse inférieure à 75g/m2). Les problèmes de séparation des plis que posent les papiers plus épais sont éliminés.

Type de projet : usine-pilote

Tableau I

Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours	349,92 pétajoules
Intrants énergétiques équivalents - année de référence (1972)	457,84 pétajoules
Amélioration nette (1972 à 1990)	23,6 %
Rajustements - aucun	
Consommation réelle - année de référence	352,62 pétajoules
Production de l'année en cours	24 718 975 tonnes
Production de l'année de référence (1972)	19 037 824 tonnes

Tableau II

Consommation énergétique et tendances

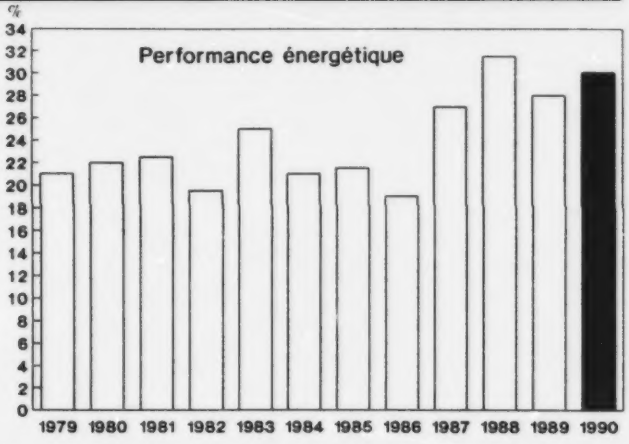
	Pétajoules de 1972*	Pourcentage du total	Pétajoules de 1989**	Pourcentage du total	Pétajoules de 1990**	Pourcentage du total
Charbon	15,64	3,4	4,11	1,2	4,58	1,3
Produits pétroliers						
Pétrole résiduel	225,33	49,2	105,91	30,1	94,59	27,0
Pétrole distillé	7,99	1,8	4,83	1,4	4,08	1,2
Gaz naturel	92,22	20,2	103,96	29,5	111,34	31,8
GPL	1,01	0,2	0,81	0,2	1,04	0,3
Autres	4,76	1,0	3,27	0,9	5,46	1,6
Électricité	110,89	24,2	129.42***	36,7	128,85***	36,8
	457,84	100,0	352,31	100,0	349,92	100,0

*Équivalents volumiques de l'année de référence
**Consommation réelle
***3,18 pétajoules utilisées (2,5 %) dans les chaudières électriques
****1,89 pétajoules (1,5 %) utilisées dans les chaudières électriques

Industrie du textile

Groupe de travail en gestion de l'énergie

J. Guy Morin
Président



Introduction

L'industrie canadienne du textile est complexe et diversifiée. Elle est aussi vieille que l'homme et suffisamment moderne pour produire des matériaux de l'ère spatiale.

Cette industrie regroupe des fabricants de fibres chimiques, des fabricants de fils et de tissus, des fabricants de textiles destinés aux consommateurs et à l'industrie, sans oublier des spécialistes en teinture et en apprêt des fils et des tissus.

Ses produits sont utilisés en agriculture, en habillement, en construction, en défense, en fabrication de nombreux produits industriels, en protection de l'environnement, en transport, en emballage et en soins de santé.

Le Groupe de travail en gestion de l'énergie de l'Institut canadien du textile représente des sociétés qui produisent plus de 90 p. 100 du textile au Canada.

L'industrie du textile est innovatrice sur le plan technique et prend un essor inconnu jusqu'ici. Elle a survécu et a prospéré grâce au taux élevé de ses investissements et à l'importance sans cesse accrue qu'elle accorde à la formation.

De tout temps, les récessions ont eu des conséquences plus graves sur l'industrie du textile que dans tout autre secteur. La récession de 1989-1990 ne fait pas exception à la règle, bien qu'en moyenne, elle ait eu de moins grandes répercussions sur le textile que celle de 1982.

Malgré un dollar canadien fort et une récession manifeste, les exportations de textile aux États-Unis ont augmenté de 29 p. 100 en 1990, soit de 129 millions $. Les exportations vers tous les pays ont augmenté de 18 p. 100, c'est-à-dire de tout près d'un milliard de dollars.

En 1990, les expéditions de l'industrie du textile ont atteint 6,2 milliards $; c'est la quatrième meilleure année dans l'histoire de cette industrie. Le record a été établi en 1988, alors que les expéditions se chiffraient à 6,7 milliards $.

Les investissements de l'industrie canadienne du textile se sont élevés à 515 millions $ en 1990, ce qui établit un nouveau record annuel. Ils ont dépassé les 3,6 milliards $ au cours des années quatre-vingt. On prévoit une légère baisse des investissements en 1991, mais si les prévisions se réalisent, 1991 sera la deuxième meilleure année pour les investissements dans l'histoire de l'industrie.

Performance de 1990

Grâce à un gain net de rendement énergétique de 1,5 p. 100, cette année, l'industrie du textile s'est approchée de 1,2 p. 100 de l'objectif de 1990, qui avait été fixé à 31 p. 100.

Depuis 1974, le gain total s'établit à 29,8 p. 100.

Cette amélioration en 1990 est attribuable aux niveaux records des investissements dans l'industrie. Le rendement de l'industrie du textile dépend en grande partie de l'utilisation de la capacité, et ainsi tout gain réalisé durant une récession est un grand pas vers l'avant.

Activités du Groupe de travail

Plusieurs facteurs ont limité les activités du Groupe de travail en 1990. Il y eut entre autres, l'incertitude qui pesait sur le budget du PEEIC et sur son objet futur; la nécessité pour les gestionnaires de survivre à la récession; et, la disponibilité de sources d'énergie relativement stables et bon marché.

Étant donné ce contexte, les activités du Groupe de travail se sont limitées à la cueillette des données sur l'énergie et à l'analyse des méthodes de réorganisation des activités d'économie d'énergie dans ce secteur.

On a fortement songé aux moyens d'accroître le rendement énergétique de l'industrie au cours des prochaines années. Les usines de textile utilisent de grandes quantités d'énergie pour fabriquer les matières. Cette énergie provient normalement de la vapeur que produit une chaudière centrale. Le Groupe de travail veut mettre l'accent sur la

manière de réduire la taille de ces systèmes de chaudières grâce à de nouvelles techniques basées sur des sources d'énergie à application unique.

Voici une histoire de cas qui illustre bien l'application de cette nouvelle technique.

Histoire de cas

Traditionnellement, les gains de rendement énergétique ont été réalisés en diminuant les quantités d'énergie utilisée pour produire un kilo de produit. Une autre façon d'effectuer des gains consiste à augmenter la productivité. Dans la présente histoire de cas, la même quantité d'énergie utilisée avant l'installation du nouvel équipement permet d'accroître le volume de production.

Cette histoire de cas peut être un exemple de la meilleure façon d'obtenir des gains de rendement énergétique dans l'avenir : enlever certains procédés de la chaudière centrale et chauffer ou réchauffer ces procédés au moyen de sources d'alimentation distinctes.

La décentralisation du système de chaudières diminue sensiblement les pertes de vapeur. En réduisant la capacité des chaufferies on peut, dans certains cas, réduire le personnel de surveillance.

Dans ce cas-ci, une entreprise de fabrication de tapis voulait augmenter la productivité du séchoir de 15 p. 100 et résoudre les problèmes d'humidité engendrés par la mauvaise circulation d'air. Le séchoir était chauffé par des serpentins de vapeur raccordés à un système à vapeur central.

Après une analyse exhaustive, au cours de laquelle on a aussi comparé les mérites des techniques aux infrarouges et de chauffage direct, la société opte pour trois brûleurs Maxon, modèle Ovenpak 400, chauffés directement au gaz, en remplacement des serpentins de vapeur.

Installation comprise, le coût total s'élève à 85 000 $. Le travail s'est effectué en moins de dix jours. Il n'y eut aucune perte de production étant donné que tous les travaux ont été faits durant les vacances. L'investissement a été amorti en huit mois grâce à l'augmentation de la productivité.

Bien que les problèmes d'humidité n'ont pas tous été réglés, l'objectif d'accroissement de la productivité, fixé à 15 p. 100, a été dépassé. Pour les matières plus légères, la productivité a augmenté de 40 p. 100, et pour les matières plus lourdes, de 20 p. 100. L'accroissement moyen se situait à 25 p. 100.

Cet exemple démontre aussi qu'on tend de plus en plus à relier les gains énergétiques à l'amélioration de la qualité et de la productivité.

Tendances de la consommation énergétique

Les tendances en matière de consommation énergétique dans l'industrie du textile n'ont pratiquement pas changé en 1990. Bien qu'on ait rapporté quelques modifications mineures, celles-ci ne représentent pas plus de 2 p. 100 dans chaque catégorie. Elles sont trop faibles pour permettre d'établir des prévisions ou pour exiger des explications. On peut se contenter de dire qu'elles résultent de l'installation de nouvelles machines ou du remplacement de vieilles machines exigeant d'autres sources d'énergie.

Perspective d'avenir et préoccupations

L'image classique de l'industrie du textile en décrépitude ne reflète plus la réalité. De nouveaux records sur les plans des expéditions, des investissements et des exportations caractérisent le dynamisme de cette industrie.

Le secteur de la fabrication du textile a recours désormais à une technologie de pointe, offre des emplois en moins grand nombre mais de meilleure qualité, démontre une productivité croissante et une rentabilité supérieure à la moyenne.

L'industrie s'est engagée dans la voie de l'innovation, du changement et de la participation dynamique, dans un milieu économique et commercial en évolution. Elle veut continuer d'améliorer sa position concurrentielle internationale et sa contribution déjà substantielle au bien-être économique, technologique, social et écologique du Canada. Elle prévoit le faire en collaboration avec ses employés, ses clients, ses fournisseurs et le gouvernement.

Elle a pour objectif d'être concurrente dans le marché de libre-échange canado-américain, à partir d'une base canadienne.

La clé de sa réussite se trouve dans l'investissement continu et accru qu'elle fait dans la technologie et les ressources humaines.

Une gestion efficace de l'énergie continuera d'occuper une place importante dans l'avenir. Toute économie de coût améliore la position concurrentielle; une meilleure utilisation de l'énergie est l'indice d'une conscience des responsabilités sociales; et, comme nous l'a rappelé la guerre du Golfe, il n'est pas très sage de croire en la fiabilité à toute épreuve de l'approvisionnement.

Le Groupe en gestion de l'énergie de l'industrie du textile et ses activités demeurent une des premières priorités de l'industrie.

Tableau I

Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours (1990)	6 875 794 gigajoules
Intrants énergétiques équivalents - nouvelle année de référence (1985)	6 980 690 gigajoules

Amélioration nette par rapport à l'année de référence = 1,5 %

Rajustements = aucun

Gain de rendement total de 1974 à 1990 = 29,8 %

Tableau II

Consommation énergétique

1990

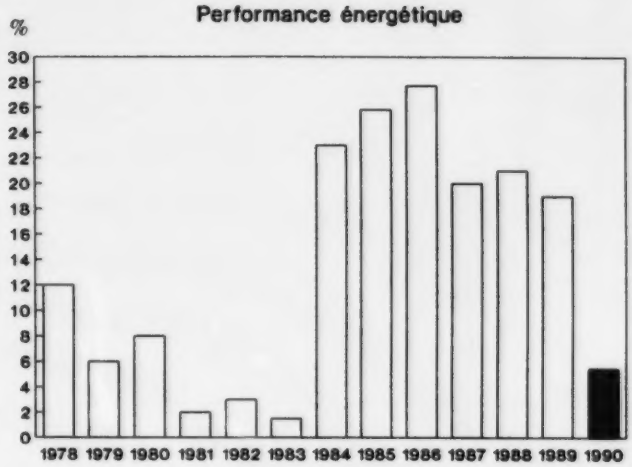
Forme	Unités	Gigajoules	Pourcentage de la consommation totale 1990	1989
Gaz naturel	104 021 000 m^3	3 869 581	56,3	57,6
Électricité	562 952 MWh	2 026 628	29,5	28,1
Produits de pétrole liquéfié				
Pétrole résiduaire	21 353 kilolitres	903 232	13,1	11,8
Pétrole distillé	142 kilolitres	5 538	0,1	0,1
Diesel et essence	226 kilolitres	8 611	0,1	1,8
GPL	2 338 m^3	62 204	0,9	0,6
Total 1990		6 875 794	100	100

Industrie du transport

(secteur manufacturier)

Groupe de travail sur les économies d'énergie

Ken Rossi
Président



Introduction

Le Groupe de travail de l'industrie du transport (secteur manufacturier) recrute ses membres au sein des six associations sectorielles suivantes :

- Association canadienne des industries maritimes (ACIM)
- Association des fabricants de pièces d'automobiles du Canada (AFPAC)
- Association des industries aérospatiales du Canada (AIAC)
- Canadian Truck and Trailer Manufacturers' Association (CTTMA)
- L'Association pour la navigation de plaisance au Canada (ANPC)
- La Société des fabricants de véhicules à moteur (SFVM).

Des 571 sociétés, 63 ont établi un rapport de leur consommation et de leur rendement énergétiques en 1990. Environ 75 p. 100 de l'utilisation totale de l'énergie est représentée dans ce sondage.

Les résultats de 1990 traduisent la performance d'un groupe très diversifié de petites et de grandes entreprises. Environ 71 p. 100 de la consommation relevée correspond à l'énergie utilisée par les trois grandes entreprises de la SFVM, 17 p. 100 par les 32 sociétés de l'AFPAC, et 12 p. 100 par les 28 membres de l'AIAC, l'ANPC, l'ACIM et la CTTMA.

Le nombre de participants a sensiblement diminué à cause de la récession générale et de la modification de la composition de l'industrie. On a assisté à plusieurs fermetures d'usines à la suite du déménagement de certaines entreprises qui sont retournées aux États-Unis ou sont déménagées au Mexique. Le taux de participation est revenu au taux de 1988, 24 entreprises s'étant retirées du programme en 1990. Douze membres de l'AFPAC, cinq de l'AIAC et sept des autres secteurs n'ont pas soumis de rapports cette année. Cette baisse de participation a aussi modifié la répartition de l'énergie consommée dans le secteur dominant de l'AFPAC.

Performance en 1990

La performance a dramatiquement chuté à 16,8 p. 100 sous le niveau de l'année de référence de 1985. Le fait que l'industrie entière n'ait fonctionné qu'à 67 p. 100 de sa capacité est à l'origine des résultats négatifs. Cela correspond à un franc 12 p. 100 sous les niveaux de 1989 et à 22 p. 100 sous les taux maximums de 1985. Les résultats ont été grugés par la performance négative des secteurs dominants de la SFVM et de l'AFPAC dont plusieurs des grandes entreprises n'ont fonctionné qu'entre 30 p. 100 et 40 p. 100 des taux de 1985. Ces deux secteurs représentent 88 p. 100 de l'énergie totale relevée dans les rapports et ont été touchés de plein front par la récession générale. La performance est 5,4 p. 100 au-dessous des niveaux de consommation énergétique de l'année de référence 1978 et ce, en grande partie à cause de la contre-performance de 1990. L'objectif de gain de rendement de 35 p. 100 fixé pour 1990 n'a malheureusement pas été atteint.

Malgré ces mauvais résultats, les économies d'énergie demeureront un facteur important dans les campagnes d'amélioration de la productivité des entreprises, étant donné la nécessité de contrôler les coûts de fabrication.

Performance des secteurs

ANPC (navigation) et CTTMA (camions et remorques)

L'énergie utilisée par les entreprises membres de ces deux associations représente environ 1 p. 100 de la consommation

totale relevée. La performance, bien que négative, n'a pas eu d'impact sensible sur les résultats d'ensemble du Groupe de travail. Néanmoins, la participation de ces associations demeure importante parce qu'elle donne une perspective élargie des conditions d'exploitation de l'industrie et de ses préoccupations.

AIAC (nérospatiale)
Les vingt-deux entreprises participantes de ce secteur ont enregistré un rendement énergétique de 6,5 p. 100 supérieur à celui de l'année de référence 1985. Elles ont obtenu de meilleures performances grâce surtout à de grands projets liés à la protection de l'environnement qui visaient à accroître la sécurité au travail et les normes d'hygiène.

L'historique du rendement de cette industrie diffère de celui des autres secteurs parce que la production est principalement axée sur des demandes particulières. Les contrats à longue échéance ont aussi contribué à compenser les fluctuations marquées qu'ont ressenties les autres secteurs de fabrication d'équipement.

AFPAC (pièces d'automobiles)
Malgré les gains soutenus au cours des années antérieures, la performance a pris un net recul de 26 p. 100, en 1990. La cause semble être les changements qu'a subi la population du sondage plutôt que les baisses de rendement des sociétés.

Ce secteur continue à faire face à la concurrence féroce des industries d'outre-mer et du Mexique; il a aussi largement souffert de plusieurs fermetures et déménagements d'installations.

Malgré la mauvaise conjoncture, plusieurs des entreprises participantes prévoient établir de nouvelles mesures d'économies d'énergie pour accroître leur productivité et améliorer leur position concurrentielle.

ACIM (construction de navires)
La consommation énergétique des quatre participants fluctue sensiblement d'une année à l'autre, étant donné l'instabilité des volumes de production et l'incertitude de la conjoncture économique. Toutefois, l'utilisation de l'énergie par unité de production se retrouve désormais 29 p. 100 au-dessus des normes de 1985.

SFVM (véhicules à moteur)
Le rendement énergétique a chuté de 16,8 p. 100 relativement à l'année de référence de 1985.

Une baisse de la capacité d'utilisation est un facteur qui influe beaucoup sur la tendance décevante. Certaines grandes entreprises fonctionnent à 35 p. 100 des niveaux de production de 1985.

Néanmoins, on continue de mettre en oeuvre des mesures d'économies d'énergie en 1990, bien que les capitaux et les budgets d'entretien aient été sévèrement restreints.

Le mur solaire installé à l'usine de Ford Motor, à Oakville, s'avère un projet valable et plusieurs installations du genre se multiplient dans les usines d'automobiles et d'aéronefs. Le système de contrôle installé dans le cadre de ce projet, grâce à une initiative fédérale-provinciale fait également ses preuves dans d'autres installations héliotechniques du même type.

Tendances de la consommation énergétique
Bien que la population du sondage ait beaucoup changé, la proportion d'électricité utilisée augmente à cause de l'automatisation croissante des usines. Comme illustré au tableau 1, le taux de consommation d'électricité a grimpé de 2,6 p. 100 par année pour atteindre 33 p. 100. Toutefois, cette situation fait l'objet d'un suivi en raison de l'escalade des coûts et des risques de pénurie dans l'avenir.

Le gaz naturel est de loin le combustible le plus populaire parce qu'il est bon marché et propre à utiliser. Les petites quantités de pétrole consommées servent à compenser les pénuries des contrats interruptibles de gaz naturel.

Le coke continue d'être une source essentielle d'énergie pour les membres de la SFVM et de l'AFPAC, dans le secteur des fonderies. Il représente 5 à 6 p. 100 de la consommation énergétique totale de la dernière décennie.

Activités du Groupe de travail

Malgré les budgets serrés et les restrictions de personnel des sociétés-membres, le Groupe de travail de l'industrie du transport poursuit sa mission en tenant des réunions mensuelles et en organisant des séminaires sur le transfert technologique. À cette fin, il bénéficie de la participation de représentants d'Énergie, Mines et Ressources Canada, du ministère de l'Énergie de l'Ontario et d'Ontario Hydro qui contribuent financièrement à la tenue des séminaires, comme celui sur les économies d'énergie, présenté au mois de septembre.

Le bulletin IDEA EXCHANGE qui connaît un succès phénoménal continue de fournir des renseignements très utiles sur les programmes ayant trait à l'énergie.

Perspective d'avenir et préoccupations

La mission du Groupe de travail a été axée, dans le passé, sur la promotion du rendement énergétique dans le but de réduire les coûts. Cette mission doit désormais s'élargir pour inclure l'impact environnemental de l'énergie. Toutefois, le rendement énergétique est encore perçu comme la question de l'heure traitée en priorité. Les participants au sondage considèrent le PEEIC comme le meilleur moyen de favoriser la collaboration entre l'industrie et le gouvernement, dans le cadre de cette tentative vitale.

Tout système de contrôle servant à mesurer les variations du rendement énergétique et les émissions polluantes dans l'atmosphère, devra faire l'objet d'une attention particulière au moment d'être développé ou révisé. Par ex-

emple, l'abandon de l'unité de mesure largement acceptée qu'est "l'énergie par unités de production" en faveur de l'obscure base de référence "PIB", ne serait pas acceptable pour ce secteur. Cet étalon économique a déjà été mis à l'essai et s'est avéré nul. Les fabricants ont besoin d'informations précises sur la production pour établir des comparaisons de rendement et pour procéder à un contrôle de qualité efficace.

Le choix d'une nouvelle année de référence devra se faire avec circonspection. Par exemple, la comparaison entre le rendement énergétique de la prospère année 1985 et celui de cette année de récession qu'est 1990, est inopportune pour l'industrie du transport et donne une image distordue de la performance de ce secteur. Les résultats négatifs semblent être étroitement liés aux changements dramatiques qu'ont subis les sociétés participantes sur le plan du commerce comme tel et des produits, plutôt qu'à une utilisation infructueuse de l'énergie. Il serait malheureux que l'histoire se répète et que la crédibilité des résultats soit à nouveau mise en doute.

Il faudrait également étudier avec soin le coût de mise en place de projets d'assainissement de l'environnement, particulièrement dans les cas où plusieurs entreprises doivent faire face à la concurrence internationale et à une baisse dans les affaires. Les mesures visant à combattre la pollution coûtent souvent cher à mettre en oeuvre et augmentent la consommation énergétique. Une analyse exhaustive s'impose.

Tableau I

Amélioration du rendement énergétique

Total des intrants énergétiques de l'année en cours		43 476 662 gigajoules
Intrants énergétiques équivalents - année de référence (1985)		37 223 170 gigajoules
Amélioration nette	-16,8 %	
Gains de rendement 1978-1985		25,6 %
1986		2,1
1987		-5,4
1988		-4,9
1989		-6,0
1990		-2,6
Total		8,8

Tableau II

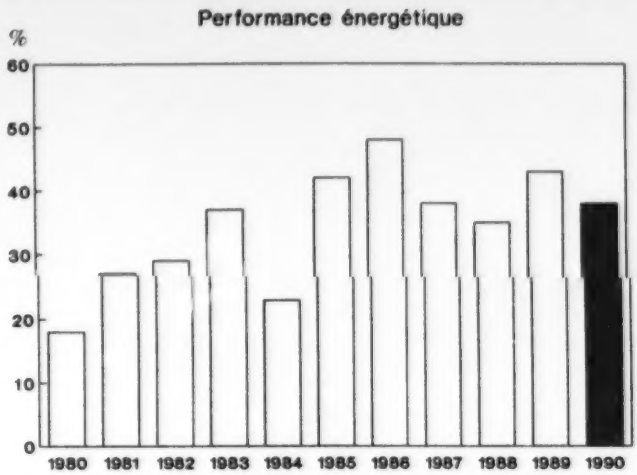
Consommation énergétique

Forme	Quantité Unités	Gigajoules	Pourcentage de la consommation totale 1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981
Gaz naturel	23 804 155 m^3	23 804 155	54,7	60,4	57,9	56,7	55,7	54,7	54,5	52,1	53,0	50,9
Électricité	4 077 488 MWh	14 678 955	33,7	28,2	31,5	32,8	30,7	30,1	29,3	28,4	26,9	26,6
Produits de pétrole liquéfié												
Pétrole distillé	5 474 975 litres	213 945	0,5	1,0	1,2	0,6	1,3	1,2	1,2	1,4	1,8	1,4
Pétrole résiduel	17 803 147 litres	721 027	1,7	2,2	1,6	1,7	1,8	2,1	3,6	6,3	7,5	10,6
Essence	567 198 litres	20 533	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2
Diesel	830 092 litres	33 121	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,1
Turbocombustible	13 959 176 litres	139 306	0,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Charbon	43 668 tonnes	1 187 333	2,7	1,8	1,8	2,2	3,5	3,5	3,8	4,0	3,9	4,7
Coke	85 449 tonnes	2 581 426	5,9	5,5	5,3	5,5	6,1	7,5	7,3	7,2	5,6	5,4
Autres combustibles												
Propane	3 504 856 litres	93 229	0,2	0,4	0,4	0,2	0,5	0,6	0,3	0,3	0,4	0,2
Autres GPL	131 027 litres	3 552	0,1	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
Total		43 476 662										

Industrie des produits du bois (Ouest)

Groupe de travail sur les économies d'énergie

R.C. (Dick) Bryan
Président



Groupe de travail

Le Groupe de travail de l'industrie du bois (de l'Ouest) a été formé en 1978, par le Council of Forest Industries of British Columbia (COFI). Il est composé de 80 sociétés comprenant plus de cent scieries et quinze fabriques de contreplaqué et de bois de placage. Les membres du COFI et leurs filiales représentent plus de 90 p. 100 de la valeur totale de production de l'industrie forestière de la Colombie-Britannique.

La majorité des scieries de l'Ouest canadien sont membres des associations sectorielles de l'industrie qui s'occupent d'une foule de questions d'intérêt commun. En Colombie-Britannique, les plus grandes associations de l'industrie forestière sont : le Council of Forest Industries of B.C. (COFI) et son Northern Interior Lumber Sector (NILS), le Caribou Lumber Manufacturers' Association (CLMA) et l'Interior Lumber Manufacturers Association (ILMA). Les associations CLMA et ILMA sont aussi affiliées au COFI.

Ce rapport regroupe 53 scieries en exploitation, appartenant à 20 sociétés qui ont produit 39 p. 100 du bois d'oeuvre de la Colombie-Britannique en 1990. Les participants de cette année sont un peu moins représentatifs qu'en 1989, alors que leur production correspondait à 47 p. 100 de tout le bois d'oeuvre de la province. L'échantillon comprend des scieries de toutes tailles, situées dans diverses régions de la Colombie-Britannique, et une scierie qui se trouve en Alberta.

Objectifs et réalisations

L'industrie s'est fixé comme objectif en 1990, un gain global de rendement énergétique de 7 p. 100 relativement à l'année de référence 1985. L'objectif a été atteint en 1989, mais malheureusement la performance d'ensemble s'est sensiblement détériorée en 1990. Celle-ci se retrouve donc à 7,9 p. 100 sous la barre de l'année de référence 1985, tout en représentant une amélioration de 38,8 p. 100 par rapport à l'année de référence 1978.

La consommation moyenne d'électricité servant à la production du bois vert a augmenté de façon dramatique relativement à l'année de référence 1985 : voilà qui a détérioré sensiblement le niveau de rendement énergétique enregistré en 1989. La performance de 1990, face à celle de 1978, représente également une baisse de 3,3 p. 100.

Comparativement à 1989, on a enregistré, cette année, une baisse de rendement dans l'utilisation du gaz naturel pour le séchage au four du bois d'oeuvre. Malgré tout, il y a eu une amélioration de 7,6 p. 100 par rapport à 1985, et de 57,8 p. 100 relativement à l'année de référence 1978.

Déclin de l'industrie du bois d'oeuvre

L'industrie du bois d'oeuvre n'est pas en très bonne santé depuis trois ans. En Colombie-Britannique, la production a chuté tous les ans depuis 1987. Compte tenu d'un total de ventes de quelque 14 milliards $ au cours de ces trois années combinées, l'industrie a perdu environ 30 millions $ (les profits marginaux de 1988 et 1989 étant contrebalancés par une perte en 1990).

Les pertes sont attribuables à trois facteurs : des marchés faibles, une double ou triple augmentation des droits de coupe et de divers frais d'aménagement forestier, et un accroissement substantiel et soutenu de la valeur du dollar canadien vis- à-vis du dollar américain. L'impact de ces influences négatives a été ressenti dans toute l'industrie et a entraîné une baisse de la production et des mises à pied, mais relativement peu de fermetures définitives d'installations.

En règle générale, les scieries de Colombie-Britannique sont conçues pour fonctionner à des volumes élevés de production et leurs coûts unitaires sont assez faibles. Lorsque les volumes baissent, les coûts montent. Les coûts fixes, par unité de production, ont augmenté de 11 à 40 p. 100, et dans la plupart des cas, de 20 à 40 p. 100. Les éléments de coût variable ont aussi augmenté sensiblement.

Bien que les coûts énergétiques représentent normalement d'un à quatre pour cent des frais de fabrication, de

nombreux producteurs ont vu leurs coûts totaux de production s'élever à 17 p. 100 en 1990. Environ 60 p. 100 des fabricants se retrouvent dans des régions où les coûts énergétiques représentent moins de 3 p. 100 des dépenses de production. Dans ces sociétés, où les augmentations des coûts énergétiques sont plus stables, l'attention était centrée plutôt sur la récession que sur les économies d'énergie.

Il s'est avéré beaucoup plus difficile d'améliorer la consommation énergétique d'électricité que la consommation de gaz naturel. Les économies d'énergie en gaz naturel ont été réalisées grâce à la conversion de systèmes de séchage au four désormais alimentés aux déchets de bois plutôt qu'au gaz naturel. En autant que l'échantillon des scieries participantes demeure relativement le même d'année en année, on remarque que la conversion du gaz naturel aux déchets de bois se poursuit. Ce n'est pas du tout le cas de l'électricité; les gains d'économie de cette forme d'énergie ont été largement érodés au cours des dernières années.

Perspective d'avenir de l'industrie

L'industrie semble prendre un nouvel essor depuis le deuxième trimestre de 1991. Les marchés se sont sensiblement améliorés. Mais il paraît peu vraisemblable que, sans la baisse du dollar et l'établissement d'un système de droits de coupe qui fluctue en fonction des conditions du marché, les seuls marchés soient suffisamment robustes pour redonner la santé à l'industrie. On s'attend cependant à ce que la reprise actuelle se poursuive et même s'intensifie en 1992.

Industrie des produits du bois (Ouest)

Amélioration du rendement énergétique

Bois vert	**1990**	**1985**	**1978**
Production échantillon totale (106 pieds-planche - mmpmp)	5482,6	5052,0	4202,2
Consommation énergétique totale (électricité) (1012 J)	3097,3	2241,5	2297,7
Consommation moyenne d'électricité (109 J par mpmp)	0,565	0,444	0,547
Total des intrants énergétiques (électricité) - année en cours (1012 J)	3097,3	2241,5	2297,7
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1985 (1012 J)	2432,6		
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1978 (1012 J)	2997,8		
	Amélioration (relative à 1985) = -27,3%		
	Amélioration (relative à 1978) = -3,3%		

Bois séché au four			
Production échantillon totale (106 pieds-planche - mmpmp)	3937,4	3 159,4	1013,0
Consommation énergétique totale (gaz naturel principalement)(1012 J)	2800,6	2433,0	1708,8
Consommation énergétique moyenne (109 J par mpmp)	0,711	0,770	1,687
Total des intrants énergétiques - année en cours (1012 J)	2800,6	2433,0	1708,8
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1985 (1012 J)	3032,1		
Intrants énergétiques équivalents - année de référence 1978 (1012 J)	6641,9		
	Amélioration (relative à 1985) = 7,6%		
	Amélioration (relative à 1978) = 57,8%		

Performance énergétique combinée	**1990 Réels**	**1985 Équiv.**	**1978 Équiv.**
Consommation totale d'électricité (bois vert) (1012 J)	3097,3	2432,6	2997,8
Consommation totale de gaz naturel (séchage au four) (1012 J)	2800,6	3032,1	6641,9
Consommation énergétique totale du secteur (1012 J)	5897,9	5464,7	9639,7
	Amélioration (relative à 1985) = 7,9%		
	Amélioration du rendement énergétique = 38,8%		

Entreprises participantes

Produits chimiques

Ashland Chemicals
Atochem Canada Inc.
BASF Canada Inc.
B.F. Goodrich Canada Inc.
Carbochem Inc.
Canadian Oxy Chemicals Ltd.
Celanese Canada Inc.
Cyanamid Canada Inc.
Dow Chemical Canada Inc.
DuPont Canada Inc.
Esso Chimique Canada
Fiberglas Canada Inc.
Hercules Canada Inc.
Himont Canada Inc.
H.L. Blachford Ltée
Les Produits Chimiques Allied Inc.
Lubrizol Canada Limited
Marsulex Inc.
Nitrochem Inc.
Novacor (Chimie) Ltée
Oxychem Canada Inc.
Pétromont Inc.
Polysar Rubber Corporation
Produits Chimiques General du Canada Ltée
Raylo Chemicals Ltd.
Reichhold Limitée
Rhône-Poulenc Canada Inc. (produits chimiques)
Rohm and Haas Canada Inc.
Shell Chimie du Canada
Société Pétrochimique Kemtec Inc.
Sulco Chemicals Ltd.
Surpass Chemicals Limited
The Alberta Gas Ethylene Company
Tioxide Canada Inc.
Union Carbide du Canada Limitée
Uniroyal Chemical Inc.
Welland Chemical Ltd.
Witco Canada Inc.

Industrie électrique et électronique

3M Canada Inc.
Fil et Câble Alcan Inc.
Alcatel Canada Wire Inc.
Andrew Canada Inc.
Ascolectric Limited
Camco Inc.
Commander Electrical Materials Inc.
Commander Équipement Électrique Inc.
Cooper Ind. (Canada) Inc., Belden Div.
Crouse Hinds Electrical Materials
Eaton Yale Limited, Cutler-Hammer Industrial Controls
Edwards, a unit of General Signal Ltd.
Erico Canada Inc.
Les Transformateurs Ferranti-Packard
Furnas Electric Company
Garrett Canada
Gennum Corporation
Gould Shawmut Company
Holophane Canada Inc.
Honeywell Limitée
Iona Inc.
ITT Cannon Canada
Klockner-Moeller Ltée
Lincoln Electric Co. of Canada Limited
MIL Tracy
Moloney Electric Div., Hammond Hold Ltd.
Ouellet Canada Inc.
Phillips Électronique Ltée
Pyrotenax du Canada Ltée
Reliance Electric Limited
Smith & Stone (1982) Inc.
Spar Aérospatiale Limitée
Temco Electric Products Co. Inc.
Thomas & Betts, Limitée
Thomson Consumer Electronics Canada, Inc.
Trench Electric
WCI Canada Inc.

Métaux ferreux

Algoma Steel Corporation, Limited
Dofasco Inc.
Sydney Steel Corporation

Aliments et boissons

Boulangeries

Ben's Limited
Boulangeries Weston Limitée
Corporate Foods Ltd.
Eastern Bakeries Limited
McGavin Foods Limited
Multi-Marques Inc.

Biscuiteries

Christie Brown & Company Ltd.
Colonial Cookies
Culinar Inc.
Interbake Foods Limited
Manning Biscuits Ltd.
Windsor Wafers Inc.

Brasseries

Amstel Brewery Canada Limitée
Brasserie Labatt Limitée
Brasserie Molson
Moosehead Breweries Limited
Northern Breweries Ltd.
Pacific Western Brewing Co. Ltd.
Upper Canada Brewing Company

Confiseries

Adams Brands Inc.
Entreprises Nestlé Limitée
Ganong Bros., Limited
Hershey Canada (Montréal) Inc.
Kerr Bros. Limited
Leaf Confections Ltd.
Trebor Canada Inc.
William Neilson Ltée
World's Finest Chocolate Inc.
Wrigley Canada Inc.

Distilleries

Alberta Distillers, Limited
Canadian Mist Distillers Limited
FBM Distillerie Ltée
Gilbey Canada Inc.
Hiram Walker & Sons, Limitée
Joseph E. Seagram & Fils, Limitée
Palliser Distillers

Entreprises de transformation de produits alimentaires

Best Foods Canada Inc.
Heinz H.J. Compagnie du Canada Ltée
Hunt-Wesson Canada
Kellogg Canada Inc.
Les Soupes Campbell Ltée
Morrison Lamothe Inc.
Nabisco Brands Ltée
Royal City Foods Ltd.
Snowcrest Packers Ltd.
Sun-Brite Canning Limited
Sunland Foods
Sun-Rype Products Ltd.
Thomas Canning (Maidstone) Ltd.
Trebor Canada Inc.

Pêcheries

British Columbia Packers Limited
Blue Water Sea Foods Limited
Connors Bros., Limited
Produits de la mer Nationale Limitée

Entreprises de fabrication de produits alimentaires (épicerie)

Bovril Canada Inc.
Campbell Soup Company Ltd.
Canadian Home Products Limited
Corporation Delico Inc.
Culinar Inc.
General Foods Ltd.
Kellogg Canada Inc.
Kraft Ltée
Les Laboratoires Griffith, Limitée
Lancia Bravo Foods Limited
Les Produits Alimentaires Monarch
McCormick Canada Inc.
Nabisco Brands Ltée

Salaisons

Burns Meats Inc.
Canada Packers Inc.
F.W. Fearman Company Ltd.
Intercontinental Packers, Limited
J.M. Schneider Inc.
Piller Sausages & Delicatessen Ltd.
Quality Meat Packers Limited
Shopsy's Foods Ltd.
Vancouver Fancy Meats Co. Ltd.

Entreprises de transformation des oeufs et des volailles

Bexel, division de Co-op. Fédérée du Québec
Co-op Dorchester Ltée
Lashbrook Produce Limited
Lilydale Co-op Limited
Lilydale Poultry Sales (Victoria) Ltd.
Lucerne Foods Ltd.
Maple Lynn Foods Ltd.

Boissons gazeuses

Amalgamated Beverages Ltd.
Beverage Central Ltd.
Blackwoods Beverages Ltd.
Breuvages Lemoyne Ltée
Canada Dry Ltée
Embouteillage Coca-Cola
Gray Beverage Mfg. Ltd.
Gray Beverage Inc.
Kitchener Beverages Limited
Les Breuvages Deraspe Ltée
Northern Bottling Limited
Swift Current Bottlers Ltd.

Raffineries de sucre

Atlantic Sugar Limited
British Columbia Sugar Refining Co., Limited
Sucre Lantic Limitée
Les Sucres Redpath

Établissements vinicoles

Inniskillin Wines Inc.
Les Vins Andrés du Québec Ltée
Les Vins La Salle Inc.

Secteur manufacturier en général

Fabrication de métaux

Aciers Slater Inc.
Brass Craft Canada Ltd.
Brown Foundry Ltd.
CAE Machinery Ltd.
Canada Forgings Inc.
Canadian Bronze Company, Limited
C.M.C.Q. Usine de Bouletage
Cooper Tools
Esco Ltée
Fonderies Bibby-Ste-Croix Inc.
Fonderies Magotteaux Canada Ltée
Gray Forgings & Stampings Limited
Hawker Siddeley Canada Inc.
Jenkins Canada Inc.
Kubota/Fahramet Inc.
La Compagnie Canada Métal Ltée
Lake Ontario Steel Company
Manville Canada Inc.
Magotteaux Canada S.C.C.
Outils Snap-On du Canada
Teledyne Canada Metal Products
Western Foundry Co., Ltd.

Industrie légère

AAR-KEL Moulds Ltd.
AWK Industrial Inc.
Arm Industries Ltd.
Atco Industries Ltd.
Babco Inc.
Black and Decker Canada Inc.

Bombardier Inc.
Commercial Aluminum Ltd.
Dominion Controls Co. Ltd.
Ferro Industrial Products Limited
Fasco Products, Div. of Indal
Compagnie Générale Électrique du Canada
Kodak Canada Inc.
La Compagnie Kawneer Canada Limitée
Les Industries Mondiales Armstrong Canada Ltée
Merck Frosst Canada Inc.
NCR Canada Ltée
Paddle Valley Products Ltd.
Stanley Acmetrack Ltd.
Tambrands Canada Inc.
Teledyne Canada Metal Products
Trane Canada

Transformation des matières
Ashland Chemicals
Castrol Canada Inc.
Gates Canada Inc.
General Tire Canada Inc.
Manville Canada Inc.
Merck Frosst Canada Inc.
Société Canadienne des Pneus Michelin Ltée
Trent Rubber Services Limited
Uniroyal Goodrich Canada Inc.

Métaux industriels

Abrasifs
Exolon - Esk Company of Canada Ltd.
General Abrasive - Abrasive Industries Canada Inc.
Norton Céramiques Avancées du Canada Inc.
Washington Mills Electro Minerals Inc.

Amiante
Brinko Mining Ltd., Cassiar Division
JM Asbestos Inc.
LAB Chrysotile (Bell) Inc.
LAB Chrysotile (Lac)
LAB Chrysotile (BC/KB/Normandie) Inc.

Ciment
Ciment St-Laurent Inc.
Essroc Cement Limited
Federal White Cement Ltd.
Genstar Cement Limited
Lafarge Canada Inc.
Ciment Québec Inc.
Miron Inc.
St. Marys Cement Corporation

Briques et carreaux en argile
Briqueterie St-Laurent Ltée (division de Jannock Ltée)
Canadian Vitrified Products Ltd.
Estevan Brick Ltd.
Hamilton Brick Limited
NSP (Div. of NSP Inc.)
I-XL Industries Ltd.

Produits de béton
Atlantic Industries Limited
Century Concrete Products Ltd.
Con-Force Structures Limited
Consolidated Concrete Limited
Doughty Concrete Products Ltd.
Downey Building Materials Ltd.
Genstar Materials Limited
Richvale Block and Ready-Mix (div. de Lafarge Canada Inc.)
Redi-Mix Limited
York Block (div. de Lafarge Canada Inc.)

Verre
Emballage Consumers Inc.
Fiberglas Canada Inc.
Libbey-St. Clair
PPG Canada Inc.
Vitrerie AFG Inc.

Chaux
Acier Stelco
Havelock Lime Company of Canada Limited
Luzenac Inc.
Reiss Lime Company of Canada, Limited
Summit Lime Works, Limited

Minéraux divers
Falconbridge Limitée
Indusmin
Saskatchewan Minerals
Steetley Talc Inc.
3M Canada Inc.

Produits réfractaires
A.P. Green Refractories (Canada) Ltd.
Canadian Refractories Dresser Canada Inc.
Clayburn Refractories Inc.
Continental Refractories Company Limited
General Refractories Co. of Canada Ltd.
Manville Canada Inc.

Mines et métallurgie

Canamax Resources Inc.
Cominco Ltd.
Compagnie minière IOC
Denison Mines Limited
Echo Bay Mines Ltd.
Equity Silver Mines Ltd.
Falconbridge Limitée
Fording Coal Ltd.
Giant Yellowknife Mines Ltd.
Gibraltar Mines Ltd.
Hudson Bay Mining & Smelting Co., Limited
Inco Limited
Indusmin
Noranda Inc.
Central Canada Potash
Placer Dome Inc.
La Compagnie Minière Québec Cartier

Rio Algom Limitée
Syncrude Canada Limitée
Teck Corporation

Raffinage du pétrole

Consumers' Co-operative Refineries Limited
Petro-Canada (Produits)
Pétroles Esso Canada
Shell Canada Limitée
Suncor Inc.
Syncrude Canada Limited
Turbo Resources Limited
Ultramar Canada Inc.

Matières plastiques

A. Schulman Canada Ltd.
American Biltrite (Canada) Ltd.
Automotive Industries (Donlee)
Beaver Plastics Ltd.
Bonar Plastics Ltd.
Borden Packaging and Industrial Products - Canada
Burman-Castrol Canada Ltd.
Canada Cup Inc.
Canadian General-Tower Limited
Celfortec Inc.
Cyro/Chemacryl Plastics Limited
Coastal Plastiques Inc.
Cryovac/W.R. Grace & Co. Ltd.
Daymond, Div. of Redpath Industries Ltd.
Duron Plastics Ltd.
Fabracan Inc.
F&H Plastics Limited
First Brands Industries Corporation
Formica Canada Inc.
Horn Plastics Limited
IPL Inc.
Jet Moulding Compounds Limited
Les Plastiques Anchor Ltée
LMG Reliance
Medallion Plastics Limited
Morbern Inc.
Pavaco Plastics Inc.
Pétromont Inc.
Plasco Manufacturing Ltd.
Plasti-Drain Ltée
Plasti-Fab Ltd.
Plastiques Cascades Inc.
Plastiques Performants Union Carbide Ltée
Polytainers Inc.
Polypenco Canada Inc.
Reinforced Plastic Systems Inc.
Relmech Manufacturing Limited
Rohm and Haas Inc.
Rubbermaid Canada Inc.
Roll-O-Sheets Canada Limited
Scepter Ltée
Shaw Industries Ltd.
Schlegel Canada Inc.
Tupperware Company Inc.
Uniplast Industries Inc.
Vanguard Plastics Ltd.
Waltec Plastics

Pâtes et papiers

Abitibi-Price Inc.
Beaver Wood Fibre Company Limited
Boise Cascade Canada Ltd.
Bowater Mersey Paper Company Limited
Canadian Forest Products Ltd.
Produits Forestiers Canadien Pacifique Limitée
Cariboo Pulp & Paper Company
Cascades (East Angus) Inc.
Cascades (Jonquière) Inc.
Celgar Pulp Company
Corner Brook Pulp & Paper Limited
Crestbrook Forest Industries Ltd.
Daishowa Inc.
Domtar Inc.
Donohue Inc.
Donohue Normick Inc.
Donohue St-Félicien Inc.
E.B. Eddy Forest Products
Emballages Atlantique Ltée
Eurocan Pulp & Paper Co.
F.F. Soucy Inc.
Fletcher Challenge Canada Ltd.
Fraser Inc.
Gaspesia Pulp & Paper Co. Ltd.
Howe Sound Pulp & Paper Ltd.
Irving Pulp & Paper Limited
Island Paper Mills Company
James River-Marathon, Ltd.
Kruger Inc.
James Maclaren Industries Inc.
J. Ford, Ltée
Les Industries Mondiales Armstrong Canada Ltée
Les Papiers Perkins Ltée
Les Papiers Scott Limitée
MacMillan Bloedel Limited
Malette Inc.
Minas Basin Pulp & Power Co. Limited
Miramichi Pulp & Paper Inc.
Noranda Forest Recycled Papers Inc.
Northwood Pulp and Timber Limited
Paperboard Industries Corporation
Papier Cascades (Cabano) Inc.
Procter & Gamble Inc.
Produits Forestiers NBIP Inc.
Québec and Ontario Paper Company Limited
Repap Manitoba
Rolland Inc.
Rothesay Paper Limited
St. Anne-Nackawic Pulp Co. Ltd.
St. Marys Paper Inc.
Scott Maritimes Limited
Skeena Cellulose Inc.
Sonoco Limitée
Spruce Falls Power & Paper Co. Limited
Stone-Consolidated Inc.
Stora Forest Industries Limited
Strathcona Paper Company
Tembec Inc.
Weldwood du Canada Limitée
Western Pulp Limited Partnership
Weyerhaueser Canada Ltd.

Textile

Albany International Canada Inc.
BASF Canada Inc.
Barrday Inc.
Bell Tootal Inc.
Bermatex Inc.
Cambridge Towel Corp.
Canada Cordage Inc.
Comdye Inc.

Consoltex Inc.
Crossley Carpets Limited
J.L. de Ball Canada Inc.
Dominion Textile Inc.
Drytex, Division of JWI Ltd.
Harding Carpets Inc.
Huyck Canada Ltée
Systèmes de Recouvrement Interface
LaGran Canada Inc.
Niagara Lockport Québec Industries Inc.
Nova Scotia Textiles, Limited
Ozite Canada (1981) Inc.
Patons & Baldwins Canada Inc.
Poli-Twine
Polymer International, a Divison of Intertape Polymer Inc.
Rayonese Textile Inc.
Rubyco Inc.
Rumpel Felt Company Limited (The)
Satexil Inc.
Les Industries Sauquoit Ltée
Sous-Tapis Dura Ltée (Les)
Spinrite Yarns & Dyers Ltd.
Stewart Group Ltd. (The)
Tapis Coronet Inc.
Tapis Peerless Ltée (usine n° 3) (Les)
Tapis Peeters Ltée
Tapis Venture Limitée
Tissus Hafner du Canada Ltée (Les)
Tricots Canada U.S. Inc.
Tricots Duval & Raymond Ltée (Les)
Usines Huntingdon Ltée (Les)

Transports (secteur manufacturier)

Association des fabricants de pièces d'automobiles du Canada

B.F. Goodrich Canada Inc.
A. Berger Precision Ltd.
Budd Canada Inc.
Camoplast Inc.
Canada Forgings Inc.
Cochrane Tool & Design Ltd.
Daymond Aluminum, a Division of Daymonex Ltd.
Degussa Canada Ltd.
Dominion Controls Company
Eaton Yale Limited
Fabricated Steel Products
FAG Bearings Ltée
Fahramet-Kubota Metal Corp.
GE Canada - div. Éclairage
GenCorp Automotive
Goodyear Canada Inc.
La Compagnie des Bougies Champion du Canada, Ltée
La Société de Contrôle Johnson Ltée
Hayes-Dana Inc.
Hyundai Auto Canada Inc.
ICM/Krebsoge
Kelsey-Hayes Canada Limited
Numet Engineering Ltd.
Pebra Inc.
Quality Safety Systems Company
Rimply Mfg., a Division of Decoma Plastics
Rockwell Internationale Systèmes de suspension & Cie
Rustshield Plating Ltd.
SKD Company
Aciers Slater
Tesma International Inc.
Thyssen Marathon Canada Inc.
Torrington, Div. Ingersoll-Rand Canada Inc.
Toyota Canada Inc.
TRW Canada Inc.

Association canadienne des industries maritimes

MIL Davie Inc.
Port Arthur Shipbuilding Company
Stone Marine Canada Limited
Vancouver Shipyards Co. Ltd.

Canadian Truck and Trailer Mfg. Association

Accuride Canada Inc.

L'Association pour la navigation de plaisance au Canada

Lund Larson Boats Canada, Ltd.

La Société des fabricants de véhicules à moteur

Chrysler Canada Ltée
Ford du Canada Ltée
General Motors du Canada Ltée

Association des industries aérospatiales du Canada

Airtek Canada Ltd.
Allied-Signal Aerospace Canada, Garrent Canada
Atelier d'usinage Aéro Ltée
Bell Helicopter, div. de Textron Canada Ltée
Boeing Canada Technology Ltd.
Bombardier Inc., div de Canadair
CAE Électronique Ltée
Chicopee Manufacturing Limited
Compagnie Marconi Canada
Donlee Precision
Ebco Industries Ltd.
GE Canada Inc.
Litton Systems Canada Limited
McDonco Machine Limited
McDonnell Douglas Canada Ltd.
Oerlikon Aérospatiale Inc.
Pratt & Whitney Canada Inc.
Raytheon Canada Limited
Rolls-Royce (Canada) Limitée
Spar Aerospatiale Limitée
Walbar Canada Inc.

Produits du bois (Ouest)

Atco Lumber Ltd.
Canadian Forest Products Ltd.
CIPA Lumber Co. Ltd.
Delta Cedar Products Ltd.
Doman Forest Products Ltd.
Evans Products Co. Ltd.
Federated Co-Operatives Ltd.
Fletcher Challenge Canada Ltd.
Gorman Bros. Lumber Ltd.
Lakeland Mills Ltd.
MacMillan Bloedel Ltd.
Nechako Lumber Co. Ltd.
Northwood Pulp and Timber Ltd.
The Pas Lumber Company Ltd.
Primex Forest Products Ltd.
Repap Smithers Inc.
Riverside Forest Products Ltd.
Slocan Forest Products Ltd.
Stuart Lake Lumber Co. Ltd.
Weldwood of Canada Limited
Zeidler Forest Industries Ltd.

Annexe A

Préfixe	Multiple	Symbole
kilo	10^3	k
méga	10^6	M
giga	10^9	G
téra	10^{12}	T
péta	10^{15}	P
éxa	10^{18}	E

Énergie	Métrique	Impériale
Électricité – nette	3,6 MJ/kWh	3414 BTU/kWh
– brute	10,551 MJ/kWh	10000 BTU/kWh
Gaz naturel	37,2 MJ/m^3	1,0 x 10^6 BTU/MCF
Propane	26,6 MJ/litre	0,1145 x 10^6 BTU/IG
Pétrole brut (n° 6)	38,5 MJ/litre	5,8 x 10^6 BTU/bbl
Pétrole distillé (n° 2)	39,0 MJ/litre	0,168 x 10^6 BTU/IG
Pétrole résiduaire (n° 5)	42,3 MJ/litre	0,182 x 10^6 BTU/IG
Charbon – bitumineux	32,1 GJ/tonne	27,6 x 10^6 BTU/ton
– subbitumineux	22,1 GJ/tonne	19,0 x 10^6 BTU/ton
– métallurgique	29,0 GJ/tonne	25,0 x 10^6 BTU/ton
Coke de pétrole brut	23,3 GJ/tonne	20,0 x 10^6 BTU/ton
Essence	36,2 MJ/litre	0,156 x 10^6 BTU/IG
Gaz-oil	39,9 MJ/litre	0,172 x 10^6 BTU/IG
Kérosène	38,8 MJ/litre	0,167 x 10^6 BTU/IG
GPL	27,1 MJ/litre	0,117 x 10^6 BTU/IG

Pour convertir de:	en:	multiplier par:
Pied cube	mètre cube	0,028
Pied cube	gallons impériaux	6,229
Pied cube	litres	28,316
Baril (pétrole)	mètre cube	0,159
Baril (pétrole)	gallons impériaux	34,973
Gallon impérial	litres	4,546
Gallon (US)	gallon impérial	0,8327
Tonne courte	livres	2000
Tonne courte	tonne	0,9072
Tonne	tonnes courtes	1,102
Tonne forte	livres	2240
Tonne forte	tonnes	1,016
Kilogramme	livres	2,205
BTU	Joules	1055,1
Kilojoule	BTU	0,948
Gigajoule	Baril de pétrole équiv.	0,164

Annexe B

Facteurs d'émission - Combustibles industriels

kilogrammes par térajoule

Combustible	NOx	VOCs	SO_2	CO_2
Coke	-	-	-	106 330
Charbon				
Bitumineux	218,069	1,246	1 457 944	86 720
Huile légère	61,538	0,615	113,333	73 110
Pétrole lourd	169,231	3,077	853,428	71 540
Kérosène	61,538	0,615	30,670	67 650
Diésel	57,644	125,313	-	70 690
Gaz naturel	60,215	1,183	0,258	49 680
GPL	56,458	1,107	0,148	59 840
Résidus des pâtes	68,786	64,487	146,1	70 629
Gaz raffiné	-	-	-	12 080
Bois combustible	-	-	-	81 470

Source: Rapport d'Environnement Canada

EPS 5/AP/2, mai 1990

Seuls le Programme des économies d'énergie dans l'industrie canadienne et les Groupes de travail qui ont soumis des rapports sont responsables des renseignements, des projections et des données contenus dans le présent document.

Nous savons gré à la Division de la gestion de l'énergie dans les entreprises et le secteur gouvernemental, Énergie, Mines et Ressources Canada de la collaboration et de l'appui qu'elle nous a accordés dans la préparation de ce Rapport.

Ce rapport est imprimé sur du papier recyclé.

Énergie, Mines et Ressources Canada
Energy, Mines and Resources Canada

91112649 F